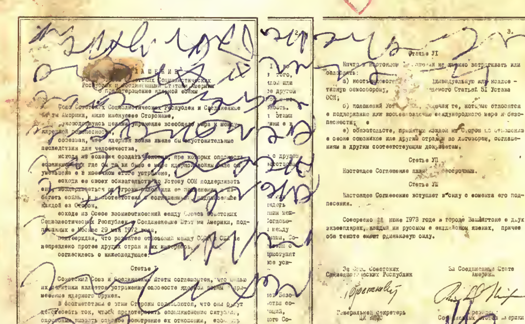
9 НАУКА И ЖИЗНЬ

1973. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА». МОСКВА



[illegible] Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки о предотвращении ядерной войны

Союз Советских Социалистических Республик и Соединенные Штаты Америки, ниже именуемые Сторонами,

руководствуясь целями упрочения всеобщего мира и международной безопасности,

сознавая, что ядерная война имела бы опустошительные последствия для человечества,

исходя из желания создать условия, при которых опасность возникновения где бы то ни было в мире ядерной войны была бы уменьшена и в конечном итоге устранена,

исходя из своих обязательств по Уставу ООН поддерживать мир, воздерживаться от угрозы силой или ее применения и избегать войны, и в соответствии с соглашениями, подписанными каждой из Сторон,

исходя из Основ взаимоотношений между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки, подписанных в Москве 29 мая 1972 года,

подтверждая, что развитие отношений между СССР и США не направлено против других стран и их интересов,

согласились о нижеследующем:

Статья I

Советский Союз и Соединенные Штаты соглашаются, что целью их политики является устранение опасности ядерной войны и применения ядерного оружия.

В соответствии с этим Стороны соглашаются, что они будут действовать так, чтобы предотвратить возникновение ситуаций, способных вызвать опасное обострение их отношений, избегать военных конфронтаций и чтобы исключить возникновение ядерной войны между ними и между каждой из Сторон и другими странами.

2

[illegible]

3.

Статья VI

Ничто в настоящем Соглашении не должно затрагивать или ослаблять:

а) неотъемлемого [illegible] индивидуальную или коллективную самооборону, [illegible] емого Статьей 51 Устава ООН;

б) положений Устава ООН, включая те, которые относятся к поддержанию или восстановлению международного мира и безопасности; и

в) обязательств, принятых каждой из Сторон по отношению к своим союзникам или другим странам по договорам, соглашениям и другим соответствующим документам.

Статья VII

Настоящее Соглашение является бессрочным.

Статья VIII

Настоящее Соглашение вступает в силу с момента его подписания.

Совершено 22 июня 1973 года в городе Вашингтоне в двух экземплярах, каждый на русском и английском языках, причем оба текста имеют одинаковую силу.

За Союз Советских Социалистических Республик	За Соединенные Штаты Америки
Генеральный секретарь ЦК КПСС	Президент Соединенных Штатов Америки

ТОРЖЕСТВО ЛЕНИНСКОЙ ПОЛИТИКИ

СОВЕТСКАЯ ПРОГРАММА МИРА В ДЕЙСТВИИ

Главной целью своей внешнеполитической деятельности КПСС считает: обеспечить мирные условия для построения коммунистического общества в СССР и развития мировой системы социализма и вместе со всеми миролюбивыми народами избавить человечество от мировой истребительной войны.

Из Программы Коммунистической партии Советского Союза.

Активная, инициативная международная политика КПСС, опирающаяся на могучую силу и авторитет Советского государства, на поддержку всего народа, способствует позитивным сдвигам в мировой обстановке. Значительно укрепились позиции братских стран социализма и их единство, возросло влияние их согласованной политики на ход международных событий, широкое признание получили принципы мирного сосуществования в качестве нормы отношений государств с различным социальным строем, происходит поворот от «холодной войны» к разрядке напряженности.

Из постановления апрельского Пленума ЦК КПСС «О международной деятельности ЦК КПСС по осуществлению решений XXIV съезда партии». Апрель 1973 года.

Визит Генерального секретаря ЦК КПСС в Федеративную Республику Германии закрепляет поворот в отношениях с государством, с которым мы еще в недавнем прошлом почти по всем крупным международным вопросам стояли на противоположных полюсах, поворот к новым нормальным для мирного времени отношениям и взаимовыгодному сотрудничеству между Советским Союзом и Федеративной Республикой Германии.

Из совместного документа Политбюро ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР и Совета Министров СССР «О визите товарища Л. И. Брежнева в Федеративную Республику Германии». Май 1973 года.

Итоги визита Генерального секретаря ЦК КПСС в Соединенные Штаты Америки являются новым подтверждением плодотворности и эффективности принятой XXIV съездом КПСС Программы мира, новым убедительным доказательством силы и жизненности ленинской политики мирного сосуществования...

Если на протяжении послевоенных десятилетий напряженность в советско-американских отношениях отрицательно сказывалась на всей международной обстановке, то теперь, наоборот, улучшение советско-американских отношений, взятые на себя двумя странами обязательства воздерживаться от угрозы силой или ее применения против другой стороны, против союзников другой стороны и против других стран, ясно сформулированная обеими сторонами воля уважать права и интересы всех государств явятся важным элементом коренного улучшения международной обстановки, открывают большие возможности для конструктивного сотрудничества между всеми другими странами.

Из совместного документа Политбюро ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР «Об итогах визита товарища Л. И. Брежнева в Соединенные Штаты Америки». Июнь 1973 года.

Ход событий убедительно подтверждает правильность шагов, предпринятых в свое время Советским Союзом и Францией, которые, установив отношения конструктивного сотрудничества, направили свои усилия на развитие двусторонних отношений в политической, экономической и культурной областях, на создание в Европе новой системы международных отношений, основанной на последовательном применении принципов мирного сосуществования государств с различным социальным строем.

Из совместного документа Политбюро ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР «Об итогах встречи Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева и Президента Французской Республики Ж. Помпиду». Июль 1973 года.

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

НА ОБЛОЖКЕ

1-я стр.— Сан-Клементе (Калифорния). 24 июня 1973 года. Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев и Президент США Р. Никсон подписывают Совместное советско-американское коммюнике. Фото Ю. Абрамочкина и Э. Песова.
Внизу. Соглашение между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки о предотвращении ядерной войны. Соглашение подписали в Белом доме 22 июня 1973 года Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев и Президент США Р. Никсон.
2-я стр.— Документы истории.
3—4-я стр.— Фото В. Егорова, О. Журбы и И. Константинова к ст. «Лесная скатерть-самобранка».

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Операция на сосудах. Рис. Э. Смолина.
2—3-я стр.— Рис. О. Ревок ст. «За белым городом в Бронной Слободе».
4-я стр.— Рис. Ю. Рапопорта к ст. «Вихревые воронки оберегают гидростанцию».
5-я стр.— Масти лошадей. См. ст. «Московский конный».
6—7-я стр.— Кухня, удобная и практичная. См. ст. на стр. 140.
8-я стр.— Рис. В. Гребенникова к ст. «Встречи с бронзовками».

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 9 СЕНТЯБРЬ 1973
Издается с сентября 1934 года

ТОРЖЕСТВО ЛЕНИНС

ПЛАН ГЕНЕРАЛЬНОГО НАСТУПЛЕ

В летописи ленинской внешней политики, цель которой — мир, не знающий войн, мир, который сбросил с себя бремя вооружений и освободился от гнета болезней, нищеты и невежества, весна 1971 года занимает совершенно особое место. Весной этого памятного года (30 марта — 9 апреля) в Москве состоялся XXIV съезд Коммунистической партии Советского Союза. Съезд единодушно одобрил сформулированную в Отчетном докладе ЦК КПСС советскую Программу мира. Ее существо заключается в перестройке международных отношений на основе принципов мирного сосуществования, провозглашенных В. И. Лениным в самом начале становления социализма. Шесть пунктов этой программы стали планом генерального наступления Советского Союза во имя всеобщего мира, за международную безопасность в интересах

ИСТОРИЧЕСКАЯ МИССИЯ. ПРЕТВОРЕНИЕ ВЕЛИКОЙ ПРОГРАММЫ МИРА

Хроника

1971 год

27 мая. В Каире подписан Договор о дружбе и сотрудничестве между СССР и ОАР. Он содержит обязательство сторон «развивать и укреплять существующие между ними отношения дружбы и всестороннего сотрудничества».

27—29 июня. В Бухаресте состоялась XXV сессия Совета Экономической Взаимопомощи, на которой была принята Комплексная программа дальнейшего углубления и совершенствования сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции стран — членов СЭВ.

2 августа. В Крыму состоялась встреча руководителей коммунистических и рабочих партий НРБ, ВНР, ГДР, МНР, ПНР, ЧССР с советскими руководителями. Участники встречи подчеркнули большое значение советской Программы мира, поддержанной братскими коммунистическими и рабочими партиями.

9 августа. Подписан Договор о мире, дружбе и сотрудничестве между СССР и Индией. Стороны торжественно заявили о своей «решимости продолжать предпринимать усилия для сохранения и укрепления мира в Азии и во всем мире».

16—18 сентября. Л. И. Брежнев встретился в Крыму с федеральным канцлером ФРГ В. Брандтом. Обе стороны пришли к выводу, что обстановка в Европе благоприятствует созыву общеевропейского совещания по вопросам безопасности и сотрудничества, и высказались за ускорение его проведения.

25—30 октября. Визит Л. И. Брежнева во Францию. Состоявшиеся переговоры с Президентом Франции Ж. Помпиду показали решимость обеих сторон способствовать разрядке напряженности и укреплению отношений между СССР и Францией, что отражено в документе «Принципы сотрудничества между Союзом Советских Социалистических Республик и Францией».

16 декабря. XXVI сессия Генеральной Ассамблеи ООН единодушно приняла резолюцию, в которой одобряется предложение



16—18 сентября 1971 года Л. И. Брежнев встретился в Крыму с федеральным канцлером ФРГ В. Брандтом.

КОЙ ПОЛИТИКИ МИР

НИЯ ВО ИМЯ ВСЕОБЩЕГО МИРА

советского народа, народов стран социалистического содружества, всего человечества.

«Особенность сегодняшней ситуации состоит в том, что некоторые положения Программы мира по существу уже выполнены, а выполнение других идет довольно активными темпами...— говорил 11 июля 1973 года Л. И. Брежнев в своей речи на торжественном собрании, посвященном вручению ему международной Ленинской премии «За укрепление мира между народами».— И мы работаем над тем, чтобы определить новые цели, новые рубежи нашей политики, продвигаясь к которым мы сможем еще эффективнее добиваться решения главной задачи — упрочения мира, превращения мирного сосуществования в непреложную норму межгосударственных отношений».

СССР о созыве Всемирной конференции по разоружению.

1972 год

25—26 января. В Праге состоялось совещание Политического консультативного комитета государств — участников Варшавского Договора, принявшее Декларацию о мире, безопасности и сотрудничестве в Европе.

6—10 апреля. Официальный дружественный визит советской партийно-правительственной делегации во главе с А. Н. Косыгиным в Ирак. 9 апреля был подписан Договор о дружбе и сотрудничестве между СССР и Ираком.

10 апреля. В Москве, Вашингтоне и Лондоне состоялось подписание Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении. Инициатива разработки этой конвенции принадлежит СССР и другим социалистическим странам.

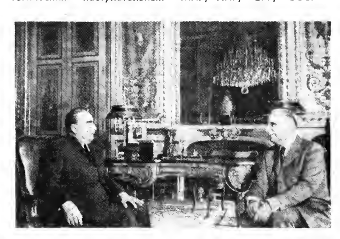
11—17 апреля. Официальный визит Н. В. Подгорного в Турцию. Стороны опубликовали Декларацию о принципах добрососедских отношений между СССР и Турецкой Республикой.

18 мая. Вступил в силу Договор о запрещении размещения на дне морей и океанов и в его недрах ядерного оружия и других видов оружия массового уничтожения.

22—30 мая. Официальный визит Президента США Р. Никсона в Советский Союз. В результате переговоров между Л. И. Брежневым, Н. В. Подгорным, А. Н. Косыгиным, с одной стороны, и Р. Никсоном — с другой, был заключен ряд соглашений, в том числе Договор об ограничении систем противоракетной обороны, Временное соглашение о некоторых мерах в области ограничения стратегических наступательных вооружений, соглашения о сотрудничестве в области охраны окружающей среды, медицинской науки, в исследованиях космоса и т. д. В подписанных «Основах взаимоотношений между СССР и США» стороны заявили, что «в ядерный век не существует иной основы для поддержания отношений между ними, кроме мирного сосуществования».

3 июня. В Бонне состоялся обмен ратификационными грамотами договоров между СССР и ФРГ и ПНР и ФРГ. В Западном Берлине был подписан заключительный протокол четырехстороннего соглашения между СССР, США, Великобританией и Францией по вопросам, относящимся к Западному Берлину.

31 июля. В Крыму проходила встреча руководителей коммунистических и рабочих партий НРБ, ВНР, ГДР, МНР, ПНР, СРР, СССР и



Париж. Генеральный секретарь ЦК КПСС, член Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев по приглашению Президента Французской Республики Ж. Помпиду и французского правительства прибыл 25 октября 1971 года во Францию с официальным визитом. На фото: Л. И. Брежнев и Ж. Помпиду во время бесед в Елисейском дворце.



ЧССР. Участники встречи обменялись мнениями о ходе социалистического и коммунистического строительства и о дальнейшем развитии всестороннего сотрудничества социалистических государств. Обсуждались также актуальные международные вопросы.

19 декабря. Закрылась XXVII сессия Генеральной Ассамблеи ООН. Ее важнейшее решение — одобрение советского проекта резолюции об отказе от применения силы в международных отношениях и о запрещении навечно применения ядерного оружия.

21 декабря. Л. И. Брежиев выступил с докладом «О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик». Он сказал: «Наша внешняя политика была, есть и будет классовой, социалистической по своему содержанию и целям. И как раз социалистический характер этой политики определяет ее миролюбие».

23 мая 1972 года в Москве Председатель Президиума Верховного Совета СССР Н. В. Подгорный и Президент Соединенных Штатов Америки Ричард М. Никсон, находившийся в Советском Союзе с официальным визитом, подписали Соглашение о сотрудничестве в области охраны окружающей среды (фото вверху).

1973 год

11—12 января. В Заславле, вблизи Минска, состоялись рабочие беседы Л. И. Брежнева с Президентом Франции Ж. Помпиду, который прибыл в СССР с неофициальным визитом. Участники встречи констатировали, что согласие и сотрудничество остаются постоянной политикой в советско-французских отношениях.

27 января. В Париже подписано Соглашение о прекращении войны и восстановлении мира во Вьетнаме.

27 февраля —2 марта. В Париже с участием СССР проходила Международная конференция по Вьетнаму. В подписанном ее участниками «Акте международной конференции по Вьетнаму» выражаются одобрение и поддержка Соглашения о прекращении войны и восстановлении мира во Вьетнаме.

16—18 марта. В Москве состоялась Международная консультативная встреча по подготовке Всемирного конгресса миролюбивых сил. Представители 40 международных и 81 национальной организаций из 60 стран высказались за созыв Всемирного конгресса в Москве осенью 1973 года.

26—27 апреля. Пленум ЦК КПСС обсудил доклад Л. И. Брежнева «О международной деятельности ЦК КПСС по осуществлению решений XXIV съезда партии». Пленум ЦК полностью одобрил проделанную Политбюро работу по обеспечению прочного мира во всем мире и надежной безопасности для советского народа, строящего коммунизм, и отметил большой личный вклад тов. Л. И. Брежнева в решение этих задач. Пленум отметил позитивные сдвиги в мировой обстановке и поставил задачу придания им необратимого характера.

18—22 мая. Визит Л. И. Брежнева в ФРГ. Подписаны соглашения, касающиеся развития экономического, промышленного, технического и культурного сотрудничества между СССР и ФРГ.

18—25 июня. Официальный визит Л. И. Брежнева в США. В ходе визита состоялись обстоятельные и конструктивные переговоры между Л. И. Брежневым и Президентом Р. Никсоном. Как указывалось в совмест-



ном коммюнике, стороны констатировали существенный сдвиг в деле укрепления отношений мира между СССР и США и взаимную решимость продолжать взятый в мае 1972 года во время московской встречи в верхах курс на коренное улучшение советско-американских отношений в интересах народов обеих стран, в интересах всего человечества. Было подписано 9 документов, центральным из которых является историческое Соглашение между СССР и США о предотвращении ядерной войны, имеющее громадное значение для улучшения перспектив мирной жизни всего человечества.

25—26 июня. Советско-французские консультации на высшем уровне в Рамбуйе (Франция) между Л. И. Брежневым и Ж. Помпиду.

28 июня. В Вене успешно закончились подготовительные консультации к переговорам о сокращении вооруженных сил и вооружений в Центральной Европе, участниками которых были СССР, ряд других европейских стран, а также США и Канада. Сами переговоры откроются 30 октября в Вене. Инициатива обсуждения проблемы сокращения вооружений и вооруженных сил в Европе принадлежит Советскому Союзу и другим странам — участникам Варшавского Договора.

2—5 июля. А. Н. Косыгин посетил с официальным визитом Австрию. В числе других документов была подписана долгосрочная программа развития экономического, научно-технического и промышленного сотрудничества между СССР и Австрией.

3—7 июля. В Хельсинки состоялся первый этап Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе. В нем приняли участие министры иностранных дел 33 государств Европы, а также США и Канады. СССР внес проект Генеральной декларации об основах европейской безопасности и принципах отношений между государствами в Европе. Второй этап совещания начался в Женеве 29 августа с заседания Координационного комитета, а 18 сентября приступят к работе комиссии.

3—9 июля. Советская партийно - правительственная делегация во главе с А. П. Кириленко находилась по приглашению правительства САР и руководства Партии арабского социалистического возрождения в Сирии. Советская делегация приняла участие в торжествах по случаю перекрытия русла реки Евфрат.

4—8 июля. Н. В. Подгорный нанес официальный дружеский визит в Болгарию. В совместном советско-болгарском коммюнике подчеркнута важность дальнейшего упрочения братского союза, единства и сплоченности стран социализма, что диктуется коренными интересами социалистических государств и всего содружества в целом.

9—16 июля. В Советском Союзе с официальным дружеским визитом находилась партийно - правительственная делегация ДРВ во главе с Ле Зуаном и Фам Ван Донгом. Как указывается в совместном коммюнике, вьетнамская партийно-правительственная делегация выразила «сердечную, глубокую признательность КПСС, Советскому правительству, всему советскому народу за большую, ценную и эффективную под-

18 мая 1973 года. Бонн. Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев прибыл по приглашению канцлера ФРГ В. Брандта с визитом в Федеративную Республику Германии. На фото: встреча на аэродроме.

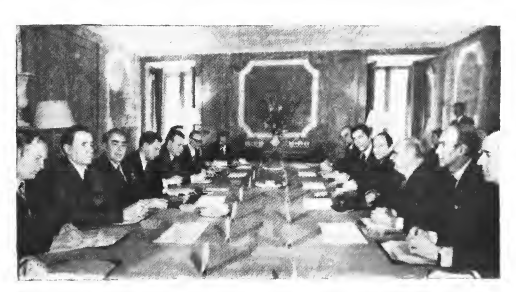


22 июня 1973 года. Вашингтон. Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев и Президент США Ричард М. Никсон подписывают в Белом доме Соглашение между СССР и США о предотвращении ядерной войны.

держку и помощь вьетнамскому народу на военном, политическом и дипломатическом фронтах, что внесло важный вклад в историческую победу вьетнамского народа в деле защиты своей независимости, свободы и в строительстве социализма».

30—31 июля. В Крыму состоялась дружеская встреча руководителей коммунистических и рабочих партий НРБ, ВНР, ГДР, МНР, ПНР, СРР, СССР и ЧССР. В ходе встречи был сделан общий вывод, что в международной обстановке в целом произошли позитивные изменения. Руководители братских партий высоко оценили ленинскую внешнюю политику КПСС, личный вклад Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева в осуществление этой политики.

За скупыми строками этой хроники — огромный, поистине титанический труд советского партийного и государственного руководства по воплощению в жизнь Программы мира. Сила этой программы — в ее реальности, в том, что она отражает все те позитивные тенденции, которые лежат в основе современного международного про-



27 июня 1973 года во дворце Рамбуйе, близ Парижа, были завершены беседы Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева с Президентом Французской Республики Ж. Помпиду. На снимке: во время заключительной беседы.



11 июля 1973 года. Большой Кремлевсний дворец. Председатель Комитета по международным Ленинсним премиям анадемнн Д. В. Снобельцын вручает Леониду Ильнчу Брежневу диплом н медаль лауреата международной Ленинсной премии «За унрепление мира между народами».

цесса, опирается на поддержку миролюбивых сил во всем мире.

ВО ИМЯ ВСЕГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

«За выдающиеся заслуги в борьбе за сохранение и укрепление мира присудить международную Ленинскую премию «За укрепление мира между народами» Брежневу Леониду Ильичу — Генеральному секретарю ЦК КПСС».

Из Постановления Комитета по международным Ленинсним премиям «За унрепление мира между народами».

11 июля 1973 года в Москве в Большом Кремлевском дворце состоялось торжественное заседание, посвященное вручению Леониду Ильичу Брежневу международной Ленинской премии «За укрепление мира между народами».

Вручая премию, председатель Комитета по международным Ленинским премиям академик Д. В. Скобельцын заявил: «Этот акт знаменует международное признание выдающихся заслуг товарища Л. И. Брежнева в борьбе за укрепление мира между народами».

В ответной речи Л. И. Брежнев сказал: «Внешнеполитический курс Страны Советов — это плод коллективного разума и действий нашей партии. В присуждении мне Ленинской премии я вижу поэтому заслугу всей партии, международное признание правильности линии, проводимой ее Центральным Комитетом».

ГОВОРЯТ ЛЮДИ ПЛАНЕТЫ

СОВЕТСКИЙ СОЮЗ: «Мы, рабочие, как и все советские люди, благодарны Леониду Ильичу за его выдающийся вклад в дело укрепления мира. Уверенность в завтрашнем дне, развитие добрососедских отношений с зарубежными странами дают возможность трудиться производительнее, вдохновеннее».

В. Телегин, мастер завода «Днинамо», Герой Социалистнческого Труда.

БОЛГАРИЯ: «Впервые в истории открывается путь к реализации великой мечты человечества — изъять колоссальные средства, идущие на вооружение, из рук безумных сил войны и вложить их в чистые руки тех, кто производит блага для счастливого и мирного человеческого существования. И если это стало возможным, то только потому, что есть на земле Советский Союз, его ленинская Коммунистическая партия, ее Центральный Комитет, возглавляемый верным и испытанным ленинцем — Л. И. Брежневым».

Цола Драгойчева, политическая и общественная деятельница, лауреат международной Ленинсной премии «За укрепление мира между народами».

МАЛИ: «Народ Мали, как и народы других государств, желающих установления на земле эры мира и братства, с большим интересом и вниманием следит за миролюбивой политикой Советского Союза. Вот почему мы придаем большое значение итогам недавних встреч Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева с руководителями западных стран, рассматривая их как эффективное средство в деле разрядки международной напряженности».

Юсуф Траоре, член военного номитета национального освобождения Мали, министр информации.

США: «Американский народ приветствует визит Л. И. Брежнева, визит доброй воли. Как бизнесмен, я всегда придерживался мнения, что торговля — верный, испытанный веками путь к миру».

Дональд Кендал, президент норпорации «Пепсино», председатель совета диренторов америнано-советской торговой палаты.



ВРЕМЯ ПОЗНАНИЯ

Лауреат Ленинской премии, член-корреспондент АН СССР Р. ХОХЛОВ,
ректор Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

«Век живи — век учись!» — рекомендует народная мудрость.

Вряд ли какая-либо другая рекомендация фольклорного происхождения выполняется нами с таким рвением, с такой настойчивостью и в таких широких масштабах. Современный человек начинает учиться где-то в возрасте 4—5 лет, затем следуют 8—10 лет учебы в школе, время, в значительной своей части отводимое специально для того, чтобы можно было узнать, как устроен мир, в котором мы живем. После школы — профессиональная подготовка, обучение на производстве, техникум или институт. Для тех, кто идет в науку, как правило, еще три года аспирантуры — школа ответственности и самостоятельности в научных исследованиях.

Начав самостоятельную работу, мы все еще продолжаем учиться — в вечерних институтах и в заочной аспирантуре, на курсах повышения квалификации или просто дома за письменным столом. Чтобы не отстать от своего бурного времени, учатся все люди и всю жизнь, весь свой век. Получение знаний становится уже просто физиологической потребностью, не угасающей с годами.

И все же, если попытаться построить график, показывающий, как зависит интенсивность обучения от времени, то он, этот график, не будет похож на прямую горизонтальную линию. Интенсивность обучения различна в разные периоды нашей жизни, различна для разных групп специалистов, для разных индивидуумов. Для ученых график функции «Век живи — век учись» имеет несколько сравнительно небольших «пиков», несколько, если можно так сказать, максимумов второго порядка, и один большой «пик». Этот главный максимум относится к студенческим годам, к сложному процессу получения знаний в институте или университете.

Правда, что касается реализации процесса обучения в студенческие годы, то у разных людей график в районе вузовского максимума будет иметь разный вид. Есть в нем свои седловины, взлеты и провалы. Однако, если говорить о возможностях познания, то главный максимум нашего условного графика для всех одинаков. Он резко возвышается над всем графиком, утверждая, что студенческие годы — это самое лучшее время жизни для того, чтобы учиться. Время познания.

Характер обучения в вузе, да и сами студенческие годы теперь резко отличаются от того, что было не только, скажем, еще в начале века, но и сравнительно недавно, лет 20—30 тому назад. Именно об этом отличии мне хотелось бы поговорить со своими будущими коллегами, с теми, кто сегодня еще сидит на студенческой скамье или за школьной партой. Но прежде раскроем несколько производственных секретов и расскажем ученикам, ка-

На снимиах, сделаииых сотрудиииом газеты «Mосновсинй унинерснтет» В. Лапинным, запечатлены буднн студентов — семннары, энзамены, прантииа.

кне проблемы заннмают учнтелей, что волнует сегодня работнков высшей школы.

В самом начале 1973 года в Москве прошло большое совещанне, посвященное подготовке специалистов в высших и средних учебных заведеииях, в уииверситетах, институтах, академиях, учнлищах, техникумах. В век иаучио-технической революции подготовка квалифицированных кадров — задача большой государствеиной важности. Ведь сейчас на каждую 1 000 жителей страны приходится 120 человек с высшим нлн средним специальным образоваиием.

Еще несколько цифр. В специальиых учебных заведениях страны сегодня обучается 9 миллионов человек. В 1972 году в институты и техникумы было принято 2 миллиона студентов. В завершающем году пятилетки будет принято иа 20 процентов больше, а каждый процент — зто в даиом случае 20 000 дополиительно принятых студентов. На последний конкурс студенческих работ, проведенный ЦК комсомола, было представлено около 800 тысяч работ молодых исследователей в области естествеиных наук и техники.

Можно было бы привести миого других прнятных цнфр, которые характеризуют огромный размах образовательиого наступлеиия, идущего в страие. Но хотелось бы коснуться одного ие очень приятного, частного показателя, имеющего, судя по всему, весьма важиый и поучительиый общий смысл. Сделать зто иужно, потому что изученные и вскрытые «иеприятные показатели» часто оказываются важиой движущей силой прогресса.

Выступая на совещаиии, министр приборостроения и средств автоматизации Константин Николаевич Руднев отметил, что во многих областях современной техники половина всех знаиий, полученных студеитами в институте, через 10 лет полиостью обесцеииватся, устаревает.

Половина всех знаний... Это очень большие потери. Причем ие только прямые. Наряду с тем, что образуются целые области знаний, которые уже не иужны, появляются огромные области, о которых специалист (разумеется, в том состоянии, в каком он вышел из института) просто иичего ие зиает.

Кто в зтом виноват? Никто... Просто таков ритм иашего времени, таковы скорости прогресса. Но можно лн ликвидировать «потери на прогресс», связанные с подготовкой специалистов? По крайней мере можно свести зти потери к миинмуму.

В числе принимаемых мер — существеиное изменение учебных программ. Это, пожалуй, даже ие просто изменение программ, а создание иекоторой иовой стратегии подготовки специалистов. В вольном изложении оиа может звучать так: «Максимум общих фундаментальных знаний за счет сокращения конкретных знаний».

Каков практический эффект новой стратегии? Весьма существенный. Об этом убедительно говорит опыт подготовки специалистов в ряде учебных заведений, в частности, в Высшем техническом училище имени Н. Э. Баумана, в Московском физико-техническом институте и на некоторых кафедрах Московского государственного университета.

Когда некоторые выпускники нашей кафедры, подготовленные уже в соответствии с новой программой обучения, начинали свою практическую деятельность в научно-исследовательских организациях, то их руководители вначале предъявляли нам серьезные претензии. «Что это за специалисты?.. — возмущались они. — Чему вы их учили? Ваших специалистов нужно обучать заново тому, что они уже должны знать. Они как будто бы никогда не встречали даже самых простых, всем известных вещей. Им неизвестно то, что знают наши лаборанты!» Мало помогали в этом случае рассказы о новых принципах подготовки. Руководители хотели одного: уж если специалист пришел к ним сегодня в лабораторию, то завтра, а еще лучше сегодня же он должен вести данную конкретную работу, на данных конкретных установках, с данными конкретными приборами.

Но проходило сравнительно небольшое время, и оказывалось, что молодые специалисты быстро осваивались в конкретной области. Более того, когда исследовательской группе приходилось резко менять тематику (что вызывало, мягко говоря, некоторые трудности у коллектива), то молодые специалисты с поразительной легкостью и быстротой разбирались в новых проблемах и часто становились лидерами работы. Теперь нам опять приходилось выслушивать руководителей. Но это уже были эмоции не негативные, а позитивные. «Что это за специалисты? — восхищались еще недавно очень сердитые руководители.— Чему вы их учили? Ваших специалистов, оказывается, не нужно обучать даже тому, чего они не знают. Им известно то, что еще незнакомо нашим научным консультантам!»

Пусть эти шутливые эпизоды не вводят в заблуждение, не создают иллюзию этакой легкости, безответственной повышенной приятности приобретения общих знаний взамен конкретных. Хочу сразу же предупредить: фундаментальные знания — это не некая абстракция, не полупрозрачная вуаль, за которой то ли что-то есть, то ли ничего нет.

Известно блестящее высказывание Бернарда Шоу о том, что из-за все возрастающей специализации узкие специалисты в пределе будут знать все ни о чем. Можно представить себе и другую крайность — специалиста, имеющего лишь общие представления о предмете, знающего ничего обо всем. Разумеется, стратегия «Максимум фундаментальных знаний...» не имеет ничего общего с этой последней ситуацией. То, что в данном случае вкладывается в понятие «фундаментальные знания»,— это те же конкретные знания, но в более концен-

тированием, в более абстрактном виде. И для их получения нужен труд, всегда очень большой, целеустремленный. Нужно большое напряжение, мобилизация всех резервов мышления и, главное, большое желание, я бы сказал, даже физическая потребность, глубоко познавать мир — именно глубоко — и ту область, в которой собираешься работать.

Фундаментальные знания — это знания не расчетчика, а теоретика, не клерка от науки, а мыслителя, творца. Конкретные вещи можно выучить, освоить, запомнить и пользоваться ими, как, скажем, пользуются справочником, номограммой или расчетной формулой. Фундаментальные понятия и законы можно тоже выучить и запомнить. Но сначала их нужно глубоко понять, прочувствовать всем нутром, ввести в язык своего мышления. Возможно, это слегка преувеличено, но мне представляется, что, овладевая фундаментальными знаниями, специалист поднимается на высочайшую ступень понимания предмета, откуда уже открываются магистрали науки, ее самые оживленные перекрестки, открываются горизонты будущих открытий.

Теперь несколько слов о второй части нашего условного лозунга, о том, почему и каким образом фундаментальные знания предполагается приобретать «...за счет сокращения конкретных знаний».

Студентам не всегда известно, а большей частью вообще неизвестно, насколько часто они оказываются объектом острых дискуссий, деловых споров и даже конфликтов, разумеется, тоже деловых. Прежде чем рассказывать о их сути, несколько слов, в порядке лирического отступления, о небольшой заметке, промелькнувшей некоторое время назад в популярной печати.

В заметке сообщалось, что некие исследователи, питая планарий продуктами, содержащими рибонуклеиновую кислоту, полученную от других планарий, которые ранее были чему-то обучены, наблюдали передачу знаний (может быть, это следовало назвать как-то иначе, учитывая объект исследований?) без всякого обучения. По мнению авторов эксперимента, информация, записанная в нуклеиновой кислоте, поступала к новой, ничему не учившейся особи, в буквальном смысле слова вместе с пищей, через органы питания.

Мне, к сожалению, неизвестно, как развивались дальше эти работы, насколько чистыми оказались эксперименты. Однако в любом случае они заставляют задуматься о судьбе традиционных методов обучения — это то, чем мы занимаемся сейчас,— в далеком, а может быть, и не очень далеком будущем. Молекулярная биология, несмотря на феерические ее успехи, фактически делает лишь свои первые шаги. В отличие от многих областей техники и даже некоторых естественных наук, отношение известного к неизвестному в молекулярной биологии пока еще очень и очень малая величина. Кто знает, как человек будет запоминать новое, как будет учиться, когда будут раскрыты молекулярные механизмы памяти, механизмы этой поразительной универсальной информационной и вычислительной машины — человеческого мозга.

Но это все будущее. А сегодня мы учимся в принципе так же, как и тысячу лет назад. Мы знакомимся с каким-либо явлением или объектом, пытаемся осмыслить его, построить в своем сознании его модель, создать абстрактный образ, связать с другими понятиями, другими подобными образами, уже нашедшими место в нашей памяти, и, наконец, пытаемся применить новые знания в своей практической деятельности. В разных областях, на разных уровнях подготовки процесс обучения может иметь различные конкретные воплощения. Но он всегда идет по схеме, четко зафиксированной в известной формуле: от наблюдения к абстрактному мышлению и от абстрактного мышления к практической деятельности.

Все элементы этого пути требуют от обучающегося определенных затрат времени и энергии. Совершенная методика преподавания, мастерство тех, кто учит, и активность тех, кто учится, наконец, современные технические средства обучения — все это помогает повысить кпд учебного процесса, снизить потери времени и сил. Но всегда существует некий предел этого кпд, связанный, вероятнее всего, с чисто физиологическими факторами. Есть предел скорости и эффективности обучения, выше которого практически подняться трудно. Вряд ли можно найти второклассника, который за час выучит всю таблицу умножения, или второкурсника, который за день освоит математический анализ в полном объеме программы.

Тот факт, что возможности восприятия знаний имеют предел, приводит к довольно простой аксиоме — за данное время t студент не может воспринять больше информации, чем он может воспринять. А значит, увеличивая учебную программу в какой-либо одной области, нужно уменьшить и сократить ее в другой области.

Но бывает, правда, и так, что в нашем отношении к проблеме появляется некий нелинейный элемент, своего рода детектор. Необходимость расширить программы, как правило, связанную с новыми научными направлениями, мы воспринимаем легко и естественно, а вот необходимость сокращения — значительно хуже. Это как раз и приводит к деловым дискуссиям, которые чем-то напоминают сцены из юмористических романов, где сотрудники газеты, отвечающие за то или иное направление, стремятся, разумеется, из лучших побуждений, получить побольше места для своих материалов.

Сравнение это, конечно, имеет чисто символическое сходство. Процесс формирования оптимальных, гармоничных программ — это достаточно сложная научная проблема. И решается она прежде всего с учетом выходного параметра, с учетом возможного конечного результата обучения. А таким конечным результатом, таким выходным параметром является квалификация специалиста, его перспективы, потен-



циальные возможности, та роль, которую будущий специалист сможет играть в науке, в жизни страны.

Вот почему, приняв стратегию «Максимум фундаментальных знаний...» и учитывая, что время пребывания студента в учебном заведении остается неизменным, пришлось ввести дополнение «...за счет сокращения конкретных знаний».

Как бы ни были широки возможности специалиста, имеющего хороший теоретический багаж, высшая школа не может выпустить его из своих стен, не научив решать конкретных задач, не научив получать из фундаментальных знаний конкретные. Именно этому и учат некоторые специальные курсы и главным образом курсовые и дипломные работы. Последние — это уже настоящие, серьезные исследования, включаемые в план научных работ кафедры, — и имеющие не только учебное, но и практическое значение. Эти исследования, кстати, часто оказываются определенным вкладом в науку.

Некоторые студенты начинают научную деятельность уже с первых курсов, но, к сожалению, довольно часто это не приносит пользы ни начинающему исследователю, ни науке. Просто нет еще достаточного багажа и лишь на чисто внешние эффекты расходуется время, которое во всех отношениях правильнее было бы в этот период отдавать глубокому изучению предмета.

Совсем иное дело — научная работа на старших курсах. Это итог большой, длившейся несколько лет познавательной работы студента. Это продолжающийся многие месяцы главный экзамен будущего специалиста. Экзамен, на котором не может подвести неудачный билет и не может помочь удачная подсказка. К этому экзамену нельзя подготовиться в «импульсном режиме» не только за одну ночь и даже за один год — на нем приходится держать отчет за всю свою студенческую жизнь. Дипломная работа должна показать, насколько фундаментальны фундаментальные знания, насколько они смогут в конкретной работе служить источником конкретных действий молодого исследователя.

Знакомясь с одной из существенных новых особенностей обучения в современной высшей школе, мы, как и можно было ожидать, подошли к целой серии вопросов, представляющих практический интерес для студентов, особенно для начинающих студентов — первокурсников, и даже для школьников старших классов, которые готовят себя к поступлению в высшее учебное заведение.

Как может сказаться новая обстановка в вузе на положении студента? Что она ему даст, чего от него потребует? Какими должны быть главные цели студента в разные периоды обучения? Какие личные качества в наши дни особенно важны для человека, решившего идти в науку? Можно ли их в себе воспитать? А если можно, то как? Из каких соображений выбирать для себя тот или иной научный путь, то или иное научное направление?

Прежде чем отвечать на подобные вопросы, высказывать свои пожелания, хотелось бы сделать три предварительных замечания.

Замечание *А* — о ценности рекомендаций. Бывает так, что рекомендации одинаково полезны для всех, кому они адресованы. Например, трудно ошибиться, дав совет всем водителям автомобилей, остановившихся у светофора, начинать движение только по зеленому сигналу. Здесь все просто, все однозначно. Другое дело сложные, «ветвящиеся» процессы, допускающие множество реакций на один и тот же сигнал. Скажем, процесс обучения, формирования специалиста. Оптимальные пути познания могут заметно отличаться для разных профессий, для разных людей. Поэтому в данном случае всякие советы, всякие «делай так» нужно рассматривать критически, с учетом конкретных условий и возможностей. И еще — рекомендации часто субъективны, ценность их относительна. И, как правило, ее не может сделать абсолютной ни положение того, кто дает совет, ни занимаемая им должность. Рекомендацию, по-видимому, нужно рассматривать как некий обобщенный опыт человека, знакомого с данной проблемой и поэтому знающего, как сократить потери сил и времени для достижения оптимальных решений.

Замечание *Б* — о согласовании генератора с нагрузкой. Из теории передачи энергии известны условия, при которых от генератора к нагрузке может быть передана наибольшая мощность. Для электрической цепи, в частности, это условие требует, чтобы сопротивление нагрузки было равно собственному, внутреннему сопротивлению генератора. Если уменьшить сопротивление нагрузки, то ток в цепи возрастет (это хорошо), но еще в большей степени уменьшится напряжение на нагрузке (а это плохо) и в итоге отбираемая ею мощность упадет. Если же, наоборот, сопротивление нагрузки увеличить, то напряжение возрастет, но уменьшится ток и опять-таки упадет получаемая нагрузкой мощность. Одним словом, существует некое оптимальное соотношение сопротивлений генератора и нагрузки, при котором достигается их наилучшее согласование, происходит наиболее эффективное — с точки зрения передачи наибольшей мощности — взаимодействие.

Нечто похожее происходит и в жизни. Жизненные взаимодействия, конечно, несоизмеримо сложней того, что мы видим в простейшей электрической цепи, но чем-то все-таки они похожи. Деятельность человека и в учебе и в труде наиболее эффективна, если он согласует свои действия со своими способностями и возможностями, согласует «генератор» с «нагрузкой». Взявшись за дело слишком трудное, слишком сложное, вы не только не добьетесь делового эффекта, но и обречете себя на вечное тягостное ощущение собственного бессилия и даже собственной неполноценности. Взявшись за дело слишком простое, слишком легкое, вы и делать его будете без особого энтузиазма, испытывая при этом тягостное ощущение недогрузки, ощущение неудовлетворенности из-за нереализованных своих потенциальных возможностей.

Человек — генератор мыслей и дел — должен работать на свою оптимальную нагрузку, должен заниматься достаточно сложным и интересным для себя делом, но в то же время делом посильным. Именно с таким подходом к выбору профессии или конкретной работы как нельзя лучше гармонирует одна из особенностей нашей советской идеологии, которая не делит человеческие дела на первосортные и второсортные, считает всякий полезный для общества труд делом важным и почетным, всякую профессию и должность — достойными уважения.

Наконец, замечание *В* — о необратимости времени. Мы, как правило, в молодости мало задумываемся о том, сколько уже прожито лет, сколько времени остается для эффективной, плодотворной работы, о том, что уже в жизни сделано, а что еще можно успеть сделать. В двадцать или даже в тридцать лет кажется, что впереди бесконечно большое время, что годы, а тем более месяцы или дни можно тратить щедро, не задумываясь. А жизнь, к сожалению, конечна. Об этом не следует думать ежечасно, но обязательно стоит вспоминать, особенно обдумывая шаги, связанные с большими затратами времени.

Путь ученого, как показывает опыт, состоит из нескольких типичных «блоков», привязанных к определенным временным интервалам. К 25 годам человек обычно завершает высшее образование, к 30—35 годам получает ученую степень, обычно первую кандидатскую, а в последнее время все чаще и чаще — докторскую. Можно считать, что период от 25 до 35 лет — это молодость ученого, время поисков, поисков себя, своей главной темы. Кстати, там, где приходится проводить границу для понятия «молодой ученый», как правило, и выбирают возраст 35 лет. Она, эта цифра, в частности, является граничной для разного рода конкурсов молодых ученых, их собраний, научных конференций, сборников трудов.

С 35 до 45 лет — время наиболее интенсивной работы на выбранном главном научном направлении, а иногда и на нескольких последовательно сменяющих друг друга направлениях. В конце этого периода, а особенно дальше, к 50 годам, главное внимание уже уделяется воспитанию учеников, которым все в большей степени передаются идеи, начатые работы. После 50—55 лет основная энергия ученого расходуется уже на руководство коллективом, на передачу своего богатейшего опыта подрастающему поколению, своим продолжателям.

Вряд ли стоит доказывать, что названные сроки не догма. Это даже не вычисленные среднеарифметические величины. Сроки названы, исходя из опыта людей, находящихся в поле моего зрения, и по отношению к этим срокам возможна оценка не выше, чем «Так бывает часто». Мы знаем немало случаев, когда ученый еще до 30 лет находит свою главную тему, становится ве-

лучшим специалистом в своей области, признанным мировым авторитетом. Мы знаем ученых, которые, перешагнув за 70, продолжают вести самостоятельные работы, делать открытия, удивляют молодежь своей творческой активностью, работоспособностью. Мы знаем случаи, когда исследователь только в 40—50 лет нападает на «жилу» и находит в себе силы для того, чтобы вести ее разработку.

И ни в коем случае не нужно думать, что до 35 лет исследователь просто учится, что от него ничего не ожидают, что отсутствие результатов легко списывается на молодость. В молодые годы ученый работает, как правило, с особым подъемом, часто делает в эти годы свои самые лучшие, самые яркие работы. Можно назвать немало славных имен, удостоенных высоких научных титулов, немало лауреатов самых высоких научных премий, возраст которых укладывался, и часто с большим запасом, в понятие «молодой ученый». Примеры? Вот лишь несколько. Сергей Львович Соболев — академик в 31 год, Дж. Уотсон в 25 лет — один из авторов расшифровки генетического кода, Н. Г. Басов в 30 лет совместно с А. М. Прохоровым — автор фундаментальных работ по квантовой электронике, отмеченных Ленинской и Нобелевской премиями, и, наконец, Альберт Эйнштейн — в 32 года профессор, но еще до этого — в 26 лет — автор специальной теории относительности.

Но известно немало случаев, когда, прожив долгую жизнь в науке, исследователь так и не находит себя, не находит ту область, ту конкретную тему, где он мог бы получить значимый результат. Или находит такую область слишком поздно, когда освоить ее уже практически трудно. Это бывает с очень способными, талантливыми людьми, которые просто потеряли время. Иногда из-за объективных причин, но чаще из-за собственных ошибок или инертности. Из-за того, что была забыта или недооценивалась одна из самых очевидных и самых жестоких истин: время необратимо.

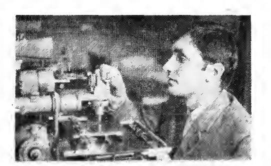
Из двух последних общих пожеланий, если, конечно, с ними согласиться, можно сделать немало совершенно конкретных выводов и найти в них немало практических рекомендаций с учетом, разумеется, замечания А. Теперь хотелось бы поделиться некоторыми размышлениями и наблюдениями, касающимися других проблем формирования молодого специалиста, молодого ученого. Я расскажу о них, не стремясь к какой-либо систематизации, не стремясь расположить проблемы в порядке возрастания или убывания их значимости. Эти проблемы будут затронуты в той последовательности, в какой они просто приходят на память.

Мы часто говорим о высоких темпах развития науки с чувством гордости за свое время, за могущество человека, раскрывающего самые сокровенные тайны природы.

Но бурные темпы развития науки — это не только большие радости. Это еще и большие заботы. С этими темпами связана сложная специфика работы современного ученого. Достаточно вспомнить характерную для многих областей науки частую смену лидирующих направлений, которая влечет за собой перераспределение главных сил и средств. Вспомним, как менялся интерес к тем или иным разделам физики хотя бы в последние тридцать лет начиная с послевоенного времени. В начале этого периода основное внимание физиков было обращено на атомное ядро. Это направление казалось не только самым важным, но иногда даже единственно важным. Затем в какое-то время исключительно важную роль начала играть физика плазмы — к ней от атомной физики перешел интерес специалистов, занятых важнейшими для человечества проблемами энергетики. Затем на арену вступила квантовая физика, незамедлительно давшая ценный практический выход в виде квантовых генераторов и усилителей и попутно породившая ряд самостоятельных научных направлений, таких, скажем, как нелинейная оптика. Постепенно оказалась одним из лидирующих направлений физика твердого тела — основа современной полупроводниковой электроники, которая, в свою очередь, благодаря феерическому взлету электронных вычислительных машин, стала краеугольным камнем в фундаменте народного хозяйства. В этот список должны войти астрофизика, биофизика, физика низких температур, химфизика и ряд других важнейших ныне областей, которые в свое время, в периоды взлета, казались едва ли не самыми важными, самыми перспективными и влекли к себе специалистов, как молодых, начинающих, так и уже стабилизировавшихся, отдавших много сил и энергии другим областям физики.

Нужно думать, что в будущем все будет происходить примерно так же и развитие наук, как естественных, так и гуманитарных, будет сопровождаться частыми вспышками «сверхновых» перспективных тем.

Теперь вы можете сами судить, в каком сложном положении оказывается ученый, сталкивающийся с подобными частыми сменами лидирующих научных направлений, которые, нужно в этом честно признаться, всегда влекут к себе. Влекут возможностью сделать нечто очень интересное и важное, возможностью испытать неповторимую, по-видимому, радость первооткрывателя. Сказанное прежде всего относится к молодым ученым, к тем, кто ищет себя и свою тему, ищет свою оптимальную нагрузку. Вот по-



чему у молодого, ищущего исследователя должны быть некие специфические личные качества и в их числе такое хорошо известное личное качество, как смелость. Молодой ученый должен уметь рисковать, не бояться что-либо потерять, утратить ради того, чтобы, может быть, многое найти.

Но, как всякий истинно смелый человек, молодой, ищущий ученый должен быть готовым и к неудачам. Должен уметь встречать их по-деловому, реагировать на них не эмоциями, а действиями. В том числе должен уметь легко перестраиваться, решительно отступать, легко расставаться с тем, что списано в убыток, должен уметь собираться с силами после неудачи, четко и беспристрастно анализировать обстановку и вновь наступать. И повторять это до тех пор, пока во всей своей простоте не откроется истина. Одним словом, молодой, ищущий ученый должен реагировать на неудачу всегда одинаково — работой.

О некоторых факторах, определяющих в наше время возможности самостоятельной творческой работы ученого, мы уже говорили. Это глубокие, фундаментальные знания, способность к быстрой перестройке, освоению новых дисциплин. В высшем учебном заведении будущий ученый должен не просто учиться, но еще и учиться умению учиться.

В числе других факторов, от которых зависят успешность, результативность работы ученого, важное место занимает все, что объединяется понятием «научная организация труда». Все, что в итоге позволяет экономить время, рационально использовать свою память, своевременно контролировать большое число конкретных дел, которыми часто приходится заниматься параллельно. Даже такие на первый взгляд мелочи, как картотека сведений, почерпнутых в литературе, четкие ежедневные деловые планы, аккуратный личный архив, картотека или алфавитная запись людей, с которыми приходится общаться, продуманная пространственная организация личных вещей, если приучиться ко всему со студенческой скамьи, может дать огромный эффект при решении сложных научных проблем, а в ряде случаев даже решить судьбу серьезной работы. Можно привести немало печальных примеров того, как большие дела проваливались из-за пустяков, из-за того, что не была учтена какая-то мелочь, что-то было забыто, утеряно, не найдено в нужное время, из-за того, что человек проскочил мимо главного, погрязнув в мелочах.

Особенно важно в наши дни все, что помогает справиться с информационным шквалом, который современная наука обрушила сама на себя. Наверное, наиболее красочно характеризуют создавшееся положение химики, когда говорят, что в ряде случаев им бывает проще заново синтезировать какое-либо соединение, чем искать в литературе описание уже разработанного синтеза. Особенно трудно справляться с потоком периодической литературы. Число публикаций в научных журналах, как известно, растет по логарифмическому закону, количество их удваивается каждые десять лет. Уже часто не помогают прекрасные реферативные издания — их тоже становится слишком много, да и потом по традиционной технологии они зачастую выпускаются слишком поздно.

В будущем, по-видимому, можно будет ожидать реальной помощи от электронных информационных систем «высшего ранга». Пока же серьезные надежды связаны со специальными службами информации, в которых будут работать высококвалифицированные, компетентные специалисты той или иной области науки, столь же квалифицированные и компетентные, как и сами исследователи. И будут эти специалисты по информации заниматься только одним делом — информацией. Они будут следить за литературой, разбираться, по существу, в новых публикациях и информировать тех, кто занимается непосредственно исследованиями. Кстати, специалистов такого профиля для ряда областей физики, химии, математики и биологии в порядке эксперимента уже начал готовить Московский государственный университет.

Умение организовывать самого себя, свою работу, свое время — качество исключительной важности. Но это еще не все. Ученый должен уметь организовать работу коллектива, наладить четкое взаимодействие со смежниками, с различными вспомогательными службами. Иногда приходится слышать споры о том, должен ли истинный ученый быть еще и хорошим организатором. Думается, что здесь просто нет повода для дискуссий. Ученый должен быть организатором непременно. Пусть вам не придется руководить институтом, конструкторским бюро или лабораторией, но в наше время ни один исследователь не может рассчитывать на то, что он, подобно средневековому алхимику, будет работать в гордом одиночестве. Современная наука — коллективное творчество, область сложных человеческих взаимодействий. На том или ином участке работы каждому исследователю приходится руководить тем или иным коллективом. И уже со студенческой скамьи нужно воспитывать в будущем ученом качества, необходимые руководителю, организатору. И в первую очередь самое, наверное, важное качество — чувство ответственности.

Несколько лет назад в специальной литературе были опубликованы результаты опроса больших групп школьников, который должен был выявить, какие личные качества человека ребята ценят выше всего. После подсчета и анализа опросных листков на первое место вышла смелость. К ней довольно близко подошли честность, доброта, трудолюбие, настойчивость, веселость. А вот чувство ответственности оказалось чуть ли не на самом последнем месте. Этот эксперимент лишний раз напоминает, что нужно взять под особый контроль воспитание в себе чувства личной ответственности, без которого просто немыслимо представить гармоничного человека нашего общества, в том числе, конечно, и ученого.

Теперь несколько отвлечемся от деловых и личностных качеств ученого и вернемся



к некоторым профессиональным особенностям исследовательской работы. В их числе в последнее время появилась одна, если можно так сказать, универсальная особенность, имеющая исключительно важное значение для всех областей науки. Речь идет об использовании электронных вычислительных машин.

В свое время Маркс назвал машину продолжением человеческой руки. И по аналогии с этим прекрасным образом электронную вычислительную машину можно назвать продолжением человеческого мозга. Специалисты в области кибернетики любят рассказывать историю о том, как много лет назад английский военный корабль «Кэпген», имея на борту более 500 человек команды, погиб, пошел ко дну из-за того, что был неправильно сконструирован. А задолго до этого кто-то из специалистов-кораблестроителей, испытывая модель «Кэптена», обнаружил его дефекты, предупредил о возможном несчастье. Руководители флота не прислушались к этим предупреждениям: они, по-видимому, не верили в то, что с помощью модели можно делать столь серьезные выводы.

Этот трагичный случай должен всегда напоминать о важной роли моделирования в конструкторских разработках. Но, несмотря на всю его эмоциональную силу, приведенный пример, к сожалению, не может в полной мере отразить огромную, принципиальную роль, какую играет моделирование во всей нашей жизни и работе, не может отразить глубокий философский смысл этого понятия.

Познавая какой-либо процесс или объект, мы строим в своем сознании их модели. Принимая какое-либо житейское решение, мы в уме моделируем обстановку, проигрываем на получившейся модели возможный ход событий. Научная работа — это в основной своей части моделирование, создание моделей в лабораторных установках, создание графических моделей в виде схем и чертежей, построение математических моделей.

Совершенно новые возможности моделирования открыли перед человеком электронные вычислительные машины.

ЭВМ — это возможность математического моделирования сложнейших процессов или устройств, для которых еще недавно нужно было (но не всегда можно было!) строить вещественные, «железные» модели. Это возможность получать количественные результаты там, где приходилось довольствоваться качественными оценками. Это возможность, а во многих случаях единственная возможность, извлекать крупицы полезной информации из океана экспериментальных данных, в считанные часы получать то, на что без машины пришлось бы тратить годы. Одним словом, ЭВМ — это совершенно новая технология научных исследований, во много раз повышающая коэффициент полезного действия ученого. Сегодня во всех областях науки — от физики до физиологии, от химического синтеза до криминалистики — исследователь обязательно должен понимать и знать возможности ЭВМ, уметь общаться с ними, уметь сформулировать задачу так, чтобы ее можно было поставить на машину, должен учитывать колоссальные возможности своего нового союзника, разрабатывая всю стратегию исследований. Чем раньше это станет возможным, тем больше выиграет исследователь, подобно, скажем, землекопу, освоившему экскаватор.

После торжественных гимнов в честь величества ЭВМ следовало бы, по сложившейся когда-то традиции, напомнить, что машины создаются людьми и для людей. Что роль их не следует гиперболизировать, что это хотя и блестящий инструмент, но всего лишь инструмент. Правда, в последнее время подобные оговорки делают все реже и реже: уже и без них ясно, что вопреки высказывавшимся в свое время опасениям совместная работа ученого с машиной не подавляет в нем творческого начала,

а, наоборот, придает особую ценность специфическим качествам человека-творца. И прежде всего его талантливости.

Талантливость, талант... Всегда ли мы ценим их, понимаем истинное значение?.. Талант — очень большая реальная ценность, большое богатство. Причем богатство не одной какой-то личности, а всего коллектива, где работает талантливый человек, всего общества. Не будет преувеличением, если сказать, что талантливость ученого — народное достояние. Найти талант, не дать ему растратиться по мелочам, помочь в подборе оптимальной нагрузки — задача большой общественной значимости. Здесь, правда, есть свои трудности и свои тонкости. В научном творчестве, в частности, талантливость обнаруживается труднее, чем, скажем, в прыжках в высоту. В науке, как, впрочем, и в искусстве, возможна иллюзия талантливости. Иногда легко различимая, а иногда трудно. Иногда кратковременная, а иногда и затянувшаяся. Но всегда завершающаяся аналогично финалу известной сказки Ганса Христиана Андерсена «Новое платье короля». Или другая сложность: бывает, что истинно талантливый человек обесценивает свои способности, снижает свои возможности из-за разбросанности, разбазаривания сил и времени, из-за деформации шкалы житейских ценностей. Или из-за недостаточной скромности, недостаточной самокритичности.

В специальной литературе можно встретить предложенные разными авторами перечни важнейших личных качеств, которыми должен обладать ученый, человек творческого склада. Вот как мог бы выглядеть список слагаемых таланта, синтезированный из других аналогичных списков:

— увлеченность;

— хорошая память;

— умение сосредоточиться, уйти в себя;

— умение четко и логично формулировать свои мысли, задачи, выводы, предложения;

— умение просто думать о сложных вещах, рассказывать о них в терминах, понятных собеседнику;

— высокая интенсивность генерирования идей;

— тщательное их фильтрование;

— умение по отрывочным данным синтезировать общую картину;

— творческая раскованность, умение мыслить легко, без предрассудков;

— умение критически оценивать результаты исследований, особенно своих;

— широкий научный кругозор, знакомство с научными результатами в смежных областях;

— широкий кругозор, высокая культура.

Из этого списка, не требующего, по-видимому, особых пояснений, хотелось бы выделить последнюю строку, сказать о ней несколько слов. Речь идет о широком кругозоре в самом широком смысле слова, включая физику для лириков и лирику для физиков. Круг интересов увлеченного человека «по условию» должен быть деформированным, но такая деформация, если потерять над ней контроль, может привести к абсурду, к пренебрежению большим и прекрасным миром, который находится за стенами лаборатории. А ведь именно для этого мира и работает ученый: наука для науки столь же бессмысленна, как и искусство для искусства. С другой стороны, исследователь, способный к глубокому философскому анализу, обогащенный пониманием того, что происходит на всем огромном фронте науки, пониманием сущности общественных процессов, знаток и ценитель общечеловеческих культурных ценностей, такой исследователь, кроме всего прочего, шире смотрит на проблемы своей научной области, видит то, что ускользает от взгляда какого-нибудь профессионального аскета.

Многое из того, что было здесь рассказано, нетрудно подкрепить самыми строгими аргументами — цифрами и фактами. Рассказывая, например, о том, что на студенческие годы приходится главный максимум познания, можно было вспомнить о посвященных этой проблеме интересных экспериментах советских и зарубежных психологов и физиологов. В этих экспериментах у больших групп людей разного возраста проверялись некоторые характеристики «потенциальной обучаемости» — скорость запоминания, прочность памяти, чувствительность анализаторов, пластичность и переключаемость при формировании навыков, скорость реакций и другие. Оказалось, что оптимум этих объективных показателей в основном приходится именно на студенческие годы.

Рассказывая о необходимости согласования «генератора» с «нагрузкой», следовало, очевидно, напомнить, что в нашей стране на дневные вузы приходится 47%, на заочные — 38%, на вечерние — 15% всех студентов (данные 1969/70 учебного года; сравните с пропорцией довоенных лет — 69%, 28% и 3% соответственно) и половина всех аспирантов — заочники. Широкая возможность получить образование заочно говорит о том, что случайные срывы при поступлении в вуз (если, конечно, это случайные срывы!) не могут стать непреодолимым препятствием в выборе наиболее желаемой профессии, в стремлении к своей оптимальной нагрузке.

Рассказывая о возможностях научной работы студента, можно было вспомнить, что в вузах страны работает более 500 проблемных и более 600 отраслевых лабораторий. Что только в прошлом году 10 437 студентов стали авторами или соавторами научных публикаций.

Подобными данными можно было бы иллюстрировать почти все, о чем говорилось выше. Однако вряд ли стоит вводить столь серьезную аргументацию в этот рассказ, который ни в коем случае не представляет собой программное выступление или тем более научное исследование, а всего лишь может рассматриваться, как «обмен опытом», как свободный, непринужденный разговор с будущими коллегами, с теми, кто выбрал для себя интересный, но, скажу откровенно, в то же время и трудный путь в науку.

ЕЩЕ РАЗ О МОНОПОЛЕ

Общеизвестно, что у всякого магнита два полюса — «северный» и «южный». Как ни разрезай магнит на более мелкие части, у получившихся магнитиков обязательно будут два полюса, они образуют так называемый магнитный диполь. Даже у мельчайших известных в природе «магнитов» — элементарных частиц, таких, как электрон, протон или нейтрон,— тоже два полюса. Они обладают, как говорят физики, магнитным дипольным моментом.

Возможны ли источники магнитного поля с одним полюсом?

Их существование не противоречит законам физики. Еще в 1931 году известный физик-теоретик, один из создателей современной квантовой теории, П. А. М. Дирак, предположил, что в природе существуют такие неизвестные пока частицы — носители магнитного заряда, и разработал квантовую теорию магнитных монополей. Однако поиски монополей пока не увенчались успехом (см. «Наука и жизнь» № 8, 1969 год, стр. 61—64, и № 4, 1972 год, стр. 64).

Самый последний и наиболее точный эксперимент по поиску монополей поставлен в Институте физики высоких энергий (Серпухов). Группа экспериментаторов, в составе которой советские и чехословацкие физики, искала пары частиц «монополь-антимонополь», которые могли бы родиться при столкновении с мишенью протонов, ускоренных до энергии 70 Гэв. В исследуемых столкновениях в принципе могли бы образоваться монополи с массой почти в 6 протонных масс! Экспериментаторы собрали уникальную установку, способную обнаружить по черенковскому свечению один монополь на фоне многих миллиардов протонов. Мишень, являвшаяся одновременно и источником черенковского излучения, была выполнена из специального кварцевого стекла, изготовленного в ФРГ. Сквозь нее уже прошло приблизительно $3{,}5 \times 10^{15}$ (число с пятнадцатью нулями!) ускоренных протонов. Но не было обнаружено ни одного монополя. Это означает, что вероятность образования монополей по крайней мере в 10 триллионов раз меньше, чем вероятность рождения нейтронов, пи-мезонов и им подобных сильно взаимодействующих частиц. Итак, пока получено рекордное ограничение. Однако эксперимент продолжается.

Материалы II Международного симпозиума по физике высоких энергий и элементарных частиц. (Штрбске Плесо, ЧССР), Изд. Дубна, ОИЯИ, препринт № Д-6840, 1973 год.

НАСЕКОМЫЕ И ЛУННЫЙ СВЕТ

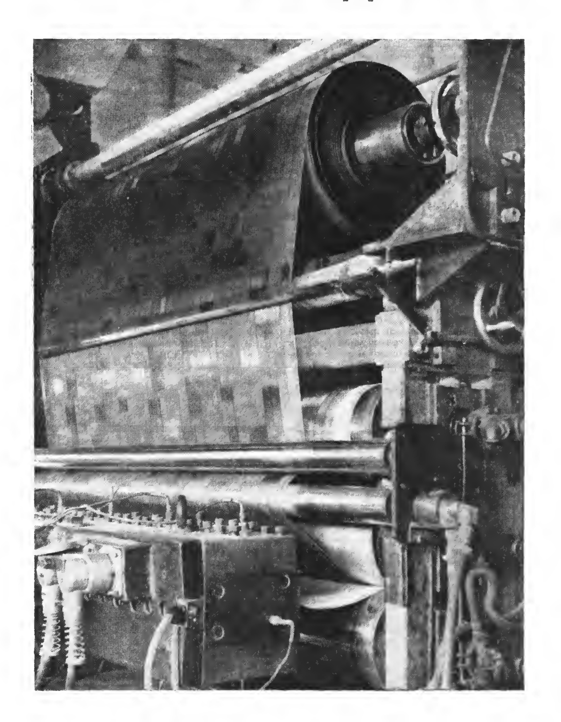
Для привлечения насекомых энтомологам служат световые ловушки — недаром существует выражение «как мотылек на свет». Уловы насекомых зависят не только от того, насколько много их в данной местности, но и от многих других причин, из которых можно выделить две основные: активность насекомых в различное время суток и различные метеорологические условия — температура воздуха, влажность, ветер.

До сих пор опыты проводились главным образом в умеренном климате (Украина, Англия, Австралия). Особый интерес для исследователей представляют сухие субтропики Средней Азии, где температура и влажность колеблются в ином диапазоне. Математическая обработка многочисленных данных, накопленных в опытах, позволяет с достаточно большой вероятностью судить о влиянии каждого из метеорологических факторов в отдельности. Уловы насекомых растут с повышением ночной температуры при переходе от весны к лету только до определенного предела. Слишком высокая ночная температура угнетает практически всех насекомых, кроме саранчи. Количество же саранчи все увеличивается вплоть до температуры 28—30° С. В зоне пустынь на жизнь насекомых сильно влияет влажность. В самые засушливые ночи на свет прилетает больше всего саранчи и очень мало жуков. В ветреную погоду жуки тоже чувствуют себя плохо: по сравнению с другими насекомыми они тяжелы и маломаневренны. Зато на сборы легкокрылых бабочек ветер влияет мало.

Впервые отмечено влияние на уловы насекомых лунного света. В новолуние жуков-щелкунов ловится в семь раз больше, чем при полной луне. Возможно, лунный свет просто конкурирует с электрической лампой, делая ее сравнительно менее яркой. Существует мнение, что в новолуние жизнь насекомых более активна. Может быть, на улове сказывается и эта причина. Новые эксперименты помогут проверить, так ли это.

В. ЧЕРНЫШЕВ, И. БОГУШ. Влияние погоды на лет насекомых на свет в Средней Азии, «Зоологический журнал», т. LII, вып. 5, 1973 год.

КАЖДЫЙ ИН



На снимке: главный узел поточной линии по производству экструзионного линолеума.

КАЖДЫЙ ИНЖЕ

ЖЕНЕР—В ПОИСКЕ,

В газете «Правда» в 1971 году (14 апреля) под рубрикой «Рождено соревнованием» была напечатана корреспонденция о новом движении, родившемся на мытищинском комбинате «Стройпластмасс».

Вот как прокомментировал тогда это начинание заместитель председателя Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике академик В. А. Трапезников:

«В условиях современной научно-технической революции технология производства должна постоянно совершенствоваться. Это необходимо для повышения производительности труда, качества продукции, улучшения других экономических показателей работы предприятий, к чему нас призывают и решения XXIV съезда КПСС. Вот почему инициатива инженеров мытищинского комбината «Стройпластмасс», которая зародилась на основе высокой ответственности специалистов за технический прогресс своего предприятия, заслуживает широкого распространения».

С тех пор прошло немногим более 2,5 года. Движение выдержало испытание временем, приобрело еще больший размах.

Наш корреспондент обратился к генеральному директору Московского производственного объединения синтетических отделочных и изоляционных материалов «Стройпластмасс» лауреату Государственной премии Г. И. Зохину с просьбой рассказать о почине мытищинцев.

Рассказывает Г. ЗОХИН (г. Мытищи).

Комбинат «Стройпластмасс» — крупное, высокомеханизированное предприятие, на базе которого и создано наше производственное объединение. В девятой пятилетке комбинат должен увеличить почти вдвое выпуск основной продукции и в пять раз — товаров широкого потребления, освоить новые виды изделий и материалов.

Мытищинский комбинат — крупнейший среди предприятий, выпускающих синтетические отделочные строительные изделия и материалы не только в стране, но и в Европе. Чтобы дать представление о масштабах производства комбината, приведу несколько цифр.

За последние десять лет предприятие поставило московским строителям 50 миллионов квадратных метров линолеума разных видов, около 11 миллионов погонных метров профильных изделий (поручни для лестниц, плинтусы и т. д.). Годовая мощность одного из крупнейших в мире заводов (входящего в состав комбината) по производству декоративного бумажно-слоистого пластика, введенного в действие в 1970 году,— 10 миллионов квадратных метров.

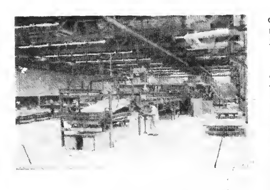
За последние 5 лет было выпущено 10 тысяч тонн стеклопластика. Поливинилхлоридная плитка для полов, различные виды обоев, линолеум были использованы, чтобы сделать нарядными 1 миллион 700 тысяч квартир. Продукцию комбината строители успешно применили и при сооружении таких уникальных объектов, как Калининский проспект в Москве, Большой Кремлевский дворец, гостиница «Россия», телевизионный центр в Останкине, Ленинский мемориальный комплекс в г. Ульяновске, Волжский автомобильный завод, академгородок в Новосибирске, и многих других.

За эту пятилетку более 300 миллионов квадратных метров линолеума изготовят предприятия страны и 50 из них даст наш комбинат; он должен также поставить строителям почти третью часть производимого в стране количества стеклопластика и пенопласта. Чтобы справиться с такими задачами, надо резко увеличить производительность труда, а это невозможно без быстрого решения научно-технических и производственных проблем.

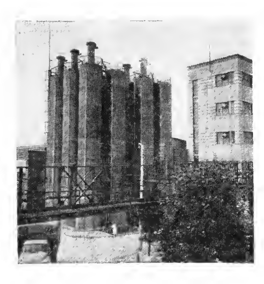
Есть и другая важнейшая задача — непрерывное повышение качества изделий. Продукция комбината пользуется, по существу, неограниченным спросом. Казалось бы, предприятие может поэтому какое-то время сохранять качество на одном уровне. Но это не так. Требования растут, и мы должны удовлетворять их. К тому же качество — это тот универсальный показатель, который почти однозначно определяет уровень развития каждого конкретного производства: степень механизации и автоматизации процессов, прогрессивность технологии, удельный вес применения новых видов сырья, материалов и т. д.

Как же решить все эти задачи, чтобы успешно выполнить наш пятилетний план? На комбинате уже давно поняли и глубоко осознали, что без науки, без использования ее новейших достижений не обойтись. Но привлечение ученых лишь со стороны, помощь одних только научно-исследовательских институтов недостаточны. В зависимости от сложности той или иной проблемы обычно совместно с научно-исследовательским институтом удается провести работу и внедрить ее результаты по 3—4 темам. А

НЕР—ИССЛЕДОВАТЕЛЬ



Один из цехов завода по производству декоративного пластина.





Несколько лет назад на комбинате вступил в строй завод по производству линолеума и профильных изделий экструзионным способом. На снимке вверху видны бункера для хранения сырья и часть здания завода; на снимке внизу — поточные линии завода (часть экструзионных машин).

если научно-технических проблем, больших и малых, 40—50, как у нас на комбинате? Ясно, что нужно искать и другие пути.

На комбинате трудится свыше 600 дипломированных инженеров и техников. Именно они и являются тем «мозговым центром», тем заводским сектором науки, который должен решать научно-технические проблемы. Только действительно массовое участие инженеров в творческом поиске может обеспечить высокие темпы научно-технического прогресса.

В начале пятилетки на комбинате возникло движение под девизом «Каждый инженер — в поиске, каждый инженер — исследователь!». Оно открывало перспективы повышения творческой активности, увеличения производительности труда, улучшения качества продукции, позволяло привести в действие неиспользованные резервы.

Мало, однако, призвать цехового инженера: «Исследуй, рационализируй, изобретай!» У него десятки административных, организационных, снабженческих дел,— когда же заниматься творчеством?

Начинание надо было облечь в четкие организационные формы, чтобы оно явилось не кратковременной кампанией, а стало нормой, без которой немыслима повседневная работа заводских инженеров.

Теперь исследовательская деятельность вменяется инженерам как служебная обязанность за счет уплотнения рабочего времени и «отлучения» от излишних административных дел. Такое уплотнение в первую очередь должен сделать сам инженер, а кроме того, мы ввели на всех заводах комбината должность заместителя начальника по административно-хозяйственной части. К ним перешло немало функций, которые раньше выполняли инженеры.

Было разработано «Положение об инженере-исследователе», регламентирующее его деятельность. Оно подчеркивает, что девиз «Каждый инженер — в поиске, каждый инженер — исследователь!» обязывает инженерно-технических работников систематически использовать достижения науки, интенсифицировать производство, осваивать новую технику, улучшать условия труда и качество продукции.

Выбранная инженером тема исследования обсуждается на малом техническом совете того подразделения комбината, в котором работает инженер. Функции малого совета — определить актуальность для комбината предложенной темы, выяснить возможность ее выполнения. На комбинате действуют 4 малых совета: по одному на каждом из трех заводов и один — при Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ). Каждый совет возглавляет начальник или главный инженер завода; в совет входят главные специалисты завода: энергетик, механик, технолог.

Малый технический совет, убедившись в том, что тема актуальна, что есть возможности для исследования и внедрения результатов, представляет ее на утверждение Объединенному научно-техническому совету комбината. В этот совет, возглавляемый главным инженером комбината, входят главные специалисты комбината и ряд уче-



Идет заседание контрольно-консультационной методической комиссии. На снимке (слева направо): руководитель лаборатории термопластов ЦНИЛ, кандидат технических наук З. Краснослободская; зам. начальника технического отдела Л. Аврух; руководитель сектора применения ЦНИЛ, кандидат технических наук В. Мандрукова; зам. главного инженера, руководитель ЦНИЛ В. Карловский; инженер-патентовед Г. Хасамова; руководитель лаборатории ЦНИЛ завода строительных красок, кандидат технических наук Ф. Гаврилушкина.

ных Московского инженерно-строительного института имени В. В. Куйбышева.

Функции Объединенного совета — утверждение темы, оценка выполненной работы и деятельности самого исследователя, определение актуальности работы для всей отрасли, выдача рекомендаций по внедрению.

Выбрав тему, инженер составляет свою рабочую программу и все этапы ее выполнения заносит в учетную карточку инженера-исследователя. Завершив работу, он докладывает о ее результатах малому совету и составляет отчет. Разумеется, к участию в исследовании широко привлекаются рабочие, лаборанты, технические работники. Инженер осуществляет методическое руководство самими исследованиями и экспериментальными работами.

У исследователя теперь появилась реальная возможность в рабочее время уделить час-другой занятиям в технической библиотеке комбината, изучению информационных материалов, подаче заявок в отдел техинформации, патентный сектор ЦНИЛ.

Чтобы помочь исследователям вести тему, образована контрольно-консультационная методическая комиссия. Она состоит из 6 научных работников комбината (четверо из них — кандидаты наук), каждый из которых курирует определенное производство. Члены комиссии постоянно контролируют ход исследований, в том или ином составе непосредственно на производстве консультируют исполнителей, оказывают им методическую помощь. Когда исследование закончено, член комиссии, который контролировал тему, предлагает тот или иной вид поощрения и готовит материал для Объединенного совета, где итоги работ докладывают председатели малых советов.

Инженерная деятельность — один из наиболее квалифицированных видов труда. Она требует глубоких, всесторонних знаний, больших интеллектуальных усилий, постоянного совершенствования. И, разумеется, соответствующего стимулирования — морального и материального. И это отражено в «Положении». Среди прочих привилегий исследователь наделен правом на дополнительные льготы: повышение в должности, увеличение оклада, получение путевок в санатории, дома отдыха и др.

Что же дал выход заводских инженеров на орбиту творчества?

На комбинате ведутся работы по 116 научно-техническим темам. В исследованиях принимают участие 122 дипломированных инженера, 458 техников. За два года нынешней пятилетки закончено 20 тем, прямо или косвенно связанных с повышением качества продукции. Это позволило сэкономить почти 1,5 миллиона рублей. Цифра немалая. Но не только в ней дело. Велики нравственные и социальные последствия движения, начатого на комбинате. Освобожденный от снабженческой и другой суетни, инженер стал активным участником творческого процесса. Вот, например, механик завода экструзионного линолеума М. Г. Юрченко. Раньше большую часть своего рабочего времени ему приходилось исполнять функции снабженца: доставать шпонки, шестерни, металл; бегать в механический цех, чтобы заказать детали; выписывать требования на материалы и т. д. С введением должности заместителя начальника завода по общим вопросам все эти обязанности от механика ушли. И он смог пересмотреть баланс своего рабочего времени, выкроить час-другой на исследовательскую работу, анализ схем, эскизов, изучение технической литературы. В результате он разработал систему подачи сырья, которая дает комбинату значительную экономию.

Таких примеров десятки. Ведь в движении участвует более половины всех инженерно-технических работников комбината.

Злободневные, а не оторванные от жизни темы они внедряют на своем производстве и видят плоды своего труда. К тому же разработки, как правило, не требуют больших затрат на монтаж экспериментальных установок, так как исследования идут непосредственно на имеющихся промышленных агрегатах. Ряд тем, которые включены в наши планы,— серьезные научно-технические проблемы, и, несомненно, многие заводские инженеры, учитывая глубину их исследований, практическую ценность выполненных для народного хозяйства работ, окажутся достойны звания кандидата наук. Возможно, некоторые из них впоследствии уйдут в большую науку. Ну

что же, заводские университеты дадут им хорошую закалку.

Подлинный инженер по существу своему это неустанный рационализатор, изобретатель. Новое движение плодотворно сказалось и на этой стороне деятельности наших специалистов. Только в прошлом году эффект от внедрения рационализаторских предложений и изобретений составил 700 тысяч рублей.

В том, что 42 изделия комбината аттестовано по 1-й категории, а шести изделиям присвоен Знак качества,— немалая заслуга инженеров-исследователей. Однако некоторые виды линолеума и красок для фасадов зданий еще не отвечают повышенным требованиям. Улучшение качества этих изделий — одна из наиболее актуальных для нас задач.

Важно, что теперь у нас появился твердый критерий оценки участия специалиста в социалистическом соревновании. Ведь он вписывает в обязательства конкретную тему именно своего исследования. Его вклад можно точно оценить, и он не растворяется безлично в общих достижениях коллектива.

Инициативой инженеров комбината «Стройпластмасс» заинтересовались десятки предприятий разных отраслей промышленности. Мы получаем немало писем с просьбой подробно рассказать о нашем опыте. К нам приезжают люди со всех концов страны, чтобы на месте ознакомиться с начинанием.

Получив возможность уделять больше времени инженерным проблемам, мы укрепляем и расширяем связи с научно-исследовательскими институтами. На проведение совместных поисковых работ дали согласие специалисты более десяти институтов. Разумеется, такое содружество поднимает заводскую науку на еще более высокий уровень.

Движение «Каждый инженер — в поиске, каждый инженер — исследователь», которое находит постоянную поддержку партийной и общественных организаций комбината, позволяет с огромным эффектом, нравственным и экономическим, реализовать высокий творческий потенциал заводских инженеров. Все это работает на пятилетку.

Беседу записал Э. ФЕДИН.

ВНЕДРЕНО В МЫТИЩАХ

МРАМОР, КОТОРЫЙ КРЕПЧЕ ГРАНИТА

Искусственный мрамор — отличный облицовочный материал. Делают его на основе цемента, куда вместе с мраморной крошкой вводят эпоксидные и полиэфирные смолы. Такой мрамор не новинка, однако до сих пор его выпускали в небольших количествах. И в основном потому, что эпоксидные смолы дороги и дефицитны. Кроме того, рисунчатая поверхность плиток, приготовленная на основе полиэфирных смол, быстро истирается.

Группа исследователей ЦНИЛ (инженеры В. Карловский, К. Кремнев, Э. Балалаев) совместно с Конструкторско-технологическим бюро «Мосоргстройматериалы» (Л. Бутт, Л. Гужва, Н. Кравченко) создала мрамор на других смолах — карбамидных, которые дешевле, недефицитны и нетоксичны. Поразительна прочность нового материала: она выше, чем прочность природного мрамора (например, с Коелгинского месторождения), почти в 3 раза. Более того, искусственный мрамор в 2 раза прочней некоторых гранитов, в частности тазбулакского.

Квадратный метр плиток из нового мрамора стоит 9—10 рублей — в 4—5 раз дешевле таких же изделий из природного камня.

В девятой пятилетке каменными синтетическими материалами, и в том числе мытищинскими мраморными плитками, будут облицованы полы и стены многих зданий.

«ГИБРИДНЫЕ» ОБОИ

В 1970 году начался выпуск тисненых моющихся обоев «изоплен», которые сразу завоевали популярность у покупателей. Они нарядны, их можно мыть множество раз.

Чтобы изготовить такие обои, на бумагу наносят пасту и пропускают между валами, где выгравировано тиснение; затем обои подвергают термообработке. В результате получаются водостойкие обои. Но до недавнего времени они делались только одноцветными: синими, зелеными и т. д. А покупателю, естественно, хотелось получить обои, которые не только можно мыть, но и чтоб они были многоцветными, с красивым рисунком.

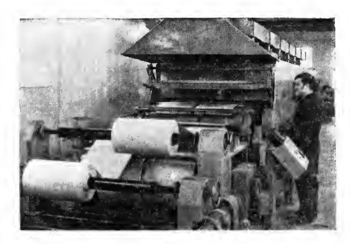
На комбинате изготавливают и разноцветные «традиционные» обои — бумажные с печатным рисунком. Однако их мыть нельзя; даже вытирание чуть влажной тряпкой они переносят плохо—не более двух десятков раз. Инженеры-исследователи (В. Николаева, С. Плавинская) решили совместить достоинства обоих материалов в одном изделии, то есть создать красочные обои, которые не боялись бы воды, так же как обои «изоплен».

И такая задача была решена. При этом новое оборудование не закупали, а использовали имеющееся. На нем «классические» бумажные обои с ярким рисунком покрывают поливинилхлоридной пленкой, и они превращаются в моющиеся. Новые обои превосходят по долговечности бу-



● НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Машиннст поточной линии В. Макарычев следит за работой агрегата по производству моющихся обоев.



мажные в 6—8 раз, а по цене лишь — в 2,5 раза.

Сейчас уже налажено массовое производство таких пленочных обоев.

ДЕШЕВЫЙ РАСТВОРИТЕЛЬ

Декоративные бумажнослоистые пластики нашли широкое применение благодаря своему красивому внешнему виду, гигиеничности, водостойкости и биостойкости, устойчивости к воздействию низких температур и органических растворителей.

Листы пластика идут на внутреннюю облицовку санитарно-технических кабин, лифтов, встроенной мебели и железнодорожных вагонов, самолетов, кораблей. Поверхность листов делают матовой, блестящей, зернистой, имитируют ценные породы дерева, создают различные многоцветные рисунки.

Пластик представляет собой прессованный материал, состоящий из нескольких слоев специальных бумаг, пропитанных синтетическими смолами. Чтобы поверхность листов была твердой, не боялась царапин, наружные слои бумаги пропитывают карбамидными смолами; внутренние же слои для эластичности изделий пропитывают фенольными смолами. Пропитка производится на быстроходных горизонтальных машинах. Затем бумага режется, и из листов набираются пакеты, которые подаются на пресс.

При освоении технологии, предусматривавшей содержание во внутренних слоях 34 процентов смолы, оказалось, что почти половина листов растрескивается. Почему?

Затвердевая, смола дает усадку, возникают внутренние напряжения, которые и рвут пластик. Надо было снизить содержание смолы в бумаге, то есть разбавить смолу растворителем. В качестве последнего использовался технический этиловый спирт, в котором всегда имеются примеси, например, серы. Получалось, что добавление растворителя одновременно увеличивало количество примесей, а они-то и меняли реактивность смолы. Это приводило к тому, что бумага после пропитки становилась хрупкой, крошилась при резке, а во время прессования сильно коробилась. Надо было найти другой растворитель.

Проведя многочисленные опыты с различными веществами, инженер Н. Глинская остановила свой выбор на... воде.

Исследования подтвердили, что водой можно заменить до 30 процентов спирта. Теперь прочность пропитанной бумаги достаточна для того, чтобы машины могли работать на максимальных скоростях; под прессами растрескивается лишь 2—3 изделия из сотни.

Резко уменьшилось и коробление пластика; его физико-механические свойства полностью соответствуют ГОСТу. Усовершенствование технологии экономит свыше 300 тысяч рублей в год.

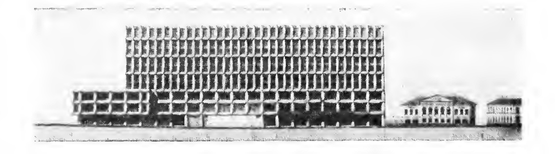
ОПЕРАТОР ЗАМЕНИЛ БРИГАДУ ГРУЗЧИКОВ

Еще недавно сырье для завода экструзионного линолеума — порошкообразная поливинилхлоридная смола — проделывало сложный путь раньше, чем попадало в цех. Мешки весом 25—30 килограммов выгружали из железнодорожного вагона на электрокары и везли на склад; здесь их снимали и клали на стеллажи; потом грузили в контейнер и отправляли в цех; рабочий вытаскивал мешки из контейнера, вспарывал их и ссыпал содержимое в бункер.

Механик завода М. Юрченко решил избавиться от многочисленных перегрузок. Он предложил перекачивать порошок сжатым воздухом по трубам прямо в цех из железнодорожных цистерн. До сих пор подобный материал подавали пневматикой не более чем на 15 метров. Но железнодорожная ветка удалена от завода более чем на 100 метров. На таком длинном пути порошок, как показывал опыт других предприятий, забивал трубу, и подача сырья прекращалась.

М. Юрченко провел немало опытов, чтобы заставить непокорный порошок поступать в бункера без грузчиков. Он подбирал оптимальное сечение труб, менял скорость воздуха, соотношения его объема и объема сырья, пока не решил задачу. И трубопровод заработал.

Теперь цистерну вместо бригады грузчиков (5—6 человек) разгружает один оператор. Высвобожден и тот рабочий, который раньше загружал порошок в бункер, вспарывая мешки, и делал это он в респираторе. Следует учесть также, что из каждого мешка в виде пыли терялось 200—250 граммов смолы. Сейчас потери ликвидированы; условия труда настолько изменились, что респираторы стали не нужны. Годовая экономия от внедрения трубопровода—более 100 тысяч рублей.



«ДОМ ЗНАНИЙ» В МОСКВЕ

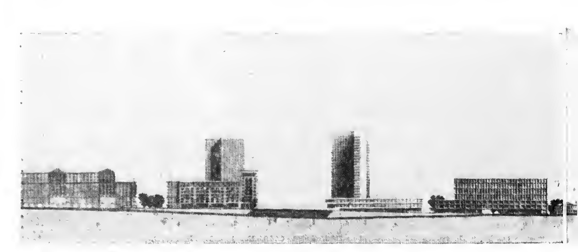
С. ШКОЛЬНИКОВ, главный инженер мастерской № 1, «Моспроект-2», Заслуженный строитель РСФСР

Пройдет немного времени, и Садовое кольцо Москвы украсится монументальным комплексом «Дома Знаний», который будет сооружен для Всесоюзного общества «Знание».

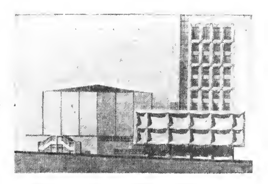
По плану реконструкции Садового кольца комплекс «Дома Знаний» расположится на участке между проспектом Калинина и Смоленской площадью. Выбор на это место пал не случайно. Здесь перекрещиваются две крупнейшие, оживленные магистрали: Садовое кольцо и проспект Калинина. С утра и допоздна людской поток заполняет обе улицы и прилежащий Арбат. Этот район прекрасно обеспечен общественным транспортом, сюда подходит линия метрополитена, много маршрутов троллейбусов и автобусов.

Сегодня на месте будущей застройки еще можно видеть несколько ничем не примечательных двух-, трехэтажных старых зданий, но в скором времени они будут снесены и освободят место новым постройкам. Сохранится только угловой дом под названием «Дом с лавками», находящийся на государственной охране памятник архитектуры XIX века. Реставрированный в первоначальном виде, этот дом будет включен в общий комплекс застройки и внесет колорит староарбатских переулков в современный облик комплекса.

Композиционно «Дом Знаний» входит в ансамбль застройки проспекта Калинина с его 26-этажными зданиями и вместе с тем подчиняется сложившейся разнохарактерной застройке Садового кольца с различными высотами существующих и вновь проектируемых домов. Особенности района требовали живописного решения ансамбля и ритмического построения объемов с развитием композиций в сторону высотного дома Министерства иностранных дел на Смоленской площади и в сторону проспекта Калинина. Перед авторами проекта стояла задача создать комплекс, имеющий свое собственное лицо и в то же время не выделяющийся резко из окружающих зданий. Учитывая эти противоречивые требования, композиция «Дома Знаний» была построена на сочетании 10-этажного центрального здания с примыкающими к нему с обеих сторон более низкими объемами малой и большой аудито-



◀ Фасад мосновсного «Дома Знанни». Вид на зданне сбону. Слева — помещенне главной аудиторни, правее — малой. ▶



рий. Высота в 10 этажей была выбраиа в соответствии с высотой расположеииого напротив жилого дома, построенного по проекту академика архитектуры И. В. Жолтовского.

Новое моиументальное здание будет светлым и нарядиым. На облицовку фасадов пойдет белый естествеииый камень, средствами монументального искусства будет подчеркиута общественая зиачимость сооружения. В здаиии предусматривается самое совремеииое автоматизированное инженериое оборудование — кондициоиирование воздуха во всех аудиториях и осиовных рабочих помещениях, электроакустика, все виды связи, радио и телевидеине, люмииесцентное освещение. В интерьерах аудиторий и рабочих помещений предусматривается высококачествеииая отделка естествениым камнем (травертоном, мрамором, граиитом), цеииыми породами дерева, алюминием, акустическими плитками для потолков, моющимися обоями, ковровыми покрытиями, встроениыми светильниками и отраженым светом.

Большая и малая аудитории будут оборудоваиы эстрадами и кинопроекциониой аппаратурой, позволяющими проводить концерты и демоистрировать кино на широкоформатиом и широком экранах. Все места в этих аудиториях будут оборудоваиы пюпитрами.

Так как Садовое кольцо является одиой из наиболее шумных траиспортиых магистралей, то для защиты помещений от городского шума все аудитории, читальиые залы и большинство административиых помещеиий ориентироваиы во двор, а в помещениях, у которых окиа выходят на Садовое кольцо, будет примеиеио тройное остекление.

В «Доме Знаний», помимо двух лекциоииых аудиторий (большой — иа 1 500 и малой — на 500 мест), будут размещены два конфереиц-зала иа 150 мест каждый и 4 аудитории для научно-методических советов по 25 мест. Все аудитории будут иметь самостоятельные выходы, гардеробы, фойе и буфеты.

Кроме помещений для лекциониой работы, в «Доме Зиаиий» разместится аппарат правления Всесоюзного общества «Зианне», правления республиканского и Московского городского общества «Зиание», издательство «Знание» и редакции журналов, иаучно-техническая библиотека на 20 тысяч томов, столовая и миожество вспомогательных помещений. Общая полезиая площадь здаиия составит 19 300 м^2, а его объем — 107 300 м^3.

Проектом предусмотреиы удобства подходов и подъездов посетителей: тротуары против существующих 2—3 метров расширятся до 10—12 метров, для посетителей, приезжающих на автомобилях, предоставляются две стоянки.

Градостроительиый совет города Москвы уже рассмотрел и одобрил технический проект «Дома Знаний», разработанный коллективом авторов под руководством народного архитектора СССР М. Посохиыа.

Панорама участна Садового нольца, где будет сооружен «Дом Знанни». Слева вндны 26-этажные здания Калнннинсного проспента, справа — высотное здание Мнннстерства иностранных дел.



КРАТКО О ЛУНЕ

Академик А. ВИНОГРАДОВ.

Публикуемая здесь лекция академика Александра Павловича Виноградова была прочитана им на чтениях имени Гагарина, которые вот уже несколько лет регулярно проводятся 12 апреля в Доме авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе.

Мне хотелось бы сегодня несколько отойти от привычных форм перечисления достигнутых результатов изучения Луны и планет и попытаться обширные сведения, полученные в настоящее время о Луне, изложить в какой-то цепи последовательных событий, связанных со всей историей Луны. Возможно кратко и в возможно доступном изложении. Конечно, я буду излагать историю Луны несколько односторонне, поскольку мои научные интересы лежат в области геохимии и космохимии, имеют химическое начало.

Мы не можем непосредственно определить химический состав нашей планеты или Луны. Мы знаем, из чего состоят лишь поверхностные слои Земли. Но благодаря систематическим спектральным исследованиям Солнца ученым удалось определить распространенность всех химических элементов на Солнце. С другой стороны, был изучен химический состав падающих на Землю каменных метеоритов. Если исключить содержание газов — водород, гелий, азот, кислород и другие,— которые составляют значительную массу на Солнце и которые теряются при образовании твердых каменных метеоритов и планет, то состав Солнца и метеоритов окажется практически идентичным. Отсюда возникло представление об идентичности вообще состава вещества всех планет нашей Солнечной системы, то есть состава метеоритного характера.

Представляется, что около 5 миллиардов лет назад вокруг Солнца образовалось горячее плазменное облако в виде диска с температурой в несколько миллионов градусов. Но плотность его, вероятно, была не более плотности земных облаков. Динамические процессы, которые происходили в нем, весьма сложны и регулировались температурными условиями, гравитационным, электромагнитным и другими физическими полями. Если исключить, как мы уже выше сделали, огромное содержание в нем газов, то наибольшее распространение в протопланетном облаке имели химические элементы: кремний, магний, железо, сера, никель. Нас интересует процесс, который возникал в облаке при его охлаждении до температуры ниже 5—10 тысяч градусов Цельсия, когда, как мы знаем, из горячего парообразного состояния начинают конденсироваться наиболее тугоплавкие химические элементы — вольфрам, титан, гафний, нобий, молибден, платина, цирконий и их окислы. Процесс охлаждения протопланетного облака и параллельно потеря им в космическое пространство газов, вероятно, шел в течение миллионов лет. По мере охлаждения и потери газов в облаке появлялись твердые частицы — газовое облако превращалось в газопылевое облако. Этот процесс все усиливался, облако благодаря этому теряло ротационную устойчивость, что в конце концов привело к разрыву диска и образованию холодных кучностей, роев твердых частиц. Эти частицы взаимодействовали друг с другом, смешивались, соударялись, сращивались, подвергаясь космическому облучению и т. д. Среди них происходило образование отдельных фаз вещества, главным образом силикатов, железо-никелевого металлического сплава, сульфидов, хромитов и др., что определялось распространенностью тех или иных химических элементов в облаке. В результате агломерации этих фаз возникали каменные и другие метеориты, представляющие собой смесь подобных фаз твердого вещества — силикатной, металлической, сульфидной, хромитной и др. Все остальные химические элементы по известным законам распределялись в соответствии со своими свойствами по этим главным фазам. Например, никель, платина и платиноиды концентрировались главным образом в металлической фазе железа. Этот процесс стяжения, аккреции холодного вещества протопланетного облака привел и к образованию планет нашей Солнечной системы.

Мы уже давно отказались от идеи, что этот процесс в стадии образования планет, лун, астероидов и метеоритов был горячим. В древних земных горных породах, в различных геологических процессах на Земле не оказалось никаких признаков, которые бы указывали на это. Мы признаем, что процесс образования планет шел в одну стадию, непосредственно из солнечного холодного вещества. Поэтому отношения между отдельными химическими элементами в первичном солнечном веществе Земли, в ме-

теорнтах имеют одно и то же значение. Например, первичное солиечное вещество метеоритов н самого Солнца и т. д. нмеет отношение кремния и магния, близкое к 1.

Уже значительно позже под влиянием тепла радиогенного происхождения, распада радиоактивных элементов урана, торня, калня-40, находящихся в веществе планет, благодаря гравитационному теплу (сжатие планеты) в планетах возникают процессы дифференциации вещества на оболочки разного состава. По-видимому, процессы образования оболочек, например, на нашей планете — газовой, водной, твердой земной коры, мантии (то есть промежуточного слоя между ядром и корой) и, наконец, самого металлического ядра — универсален, характерен для всех планет и лун определенного размера в нашей Солнечной системе, с той лишь разницей, что некоторые оболочки, например, атмосфера, не удерживаются на космических телах с малой массой, например, на Луне. На Венере нет водной оболочки и т. д. Разделение первичного солнечного состава вещества планет происходит в процессе зонного проплавления вещества под влиянием радиогенного тепла, когда выплавляется более легкая и более легкоплавкая фаза, сопровождаемая газами. В силу этого обстоятельства она стремится проникнуть к поверхности планеты и образует ее кору. А более тугоплавкие вещества остаются под корой, в мантии планеты. Это реализуется во время вулканических извержений, когда течет расплавленная лава базальта и вулкан выбрасывает одновременно огромные массы паров воды и кислых дымов.

Из первичного вещества планет — метеоритного или солнечного—может выплавиться около 15 процентов легкоплавкого вещества базальта. Кора же Земли составляет всего 1 процент от мощности мантии Земли. Естественно, выплавление базальтов, основных пород на поверхность планет, образующих ее кору, конечно, вместе с другими процессами, совершенно преобразует первичную поверхность планеты, которая существовала до дифференциации вещества планет на оболочки.

На Луне мы видим хорошо сохранившийся ландшафт, возникший в результате выплавления ее коры. Вероятно, в далеком прошлом и Земля не избежала подобной картины. Но на Земле еще более поздние процессы — обширные процессы эрозии поверхности под действием воды, атмосферы, организмов и других факторов выветривания пород привели к образованию мощного чехла осадочных пород, который прикрывает в настоящее время более древний рельеф Земли. На Луне отсутствуют земные факторы выветривания. На Луне нет воды или вода мало участвовала в геологических процессах.

На Луне действует на поверхностные породы лишь смена температуры лунных дня и ночи, солнечный ветер, космическое, галактическое излучение, удары падающих метеоритов. Мы застали ландшафт лунной поверхности таким, каким он, по-видимому, возник 3,5 миллиарда лет назад. В нем сохранились и признаки конца процесса аккреции вещества Луны.

Луна имеет асимметричное строение. Ее видимая сторона, несколько выпяченная в сторону Земли, занята на одну треть так называемыми лунными морями. Это области понижения, залитые базальтовой лавой. Некоторые из этих круглых морей Дождей, Ясности, Влажности, Нектара, Кризисов имеют положительную аномалию силы тяжести, то есть ее усиление. Предположительно считают, что на глубине около ста километров находятся более плотные тела, так называемые масконы. По идее ряда ученых, они внелунного происхождения упали на Луну в последнюю стадию аккреции, или ее образования.

На видимой стороне Луны достаточно представлена и высокогорная часть лунной поверхности — континентальная, с огромным количеством кратеров различных размеров. На Луне нет линейных гор, горный рельеф создается кольцевыми горами — стенками кратеров.

Рельеф обратной стороны Луны почти сплошь высокогорный с бесконечным количеством кратеров. Происхождение кратеров на Луне по крайней мере — результат действия двух разных процессов. Одни из них возникли в результате вулканической деятельности, другие от ударов падающих на Луну метеоритов или камней при взрывном вулканизме. Строгой оценки происхождения каждого крупного кратера еще нет. Можно полагать, что небольшие кратеры правильной круглой формы, окруженные нередко выпавшими фрагментами пород, до километра в диаметре,— ударного происхождения.

Крупные кратеры, во всяком случае многие,— вулканического происхождения. Но мы, конечно, не можем забывать историю возникновения масконов и круглых морей. Вместе с тем всей исследовательской работой, последовавшей за доставкой горных пород с Луны, блестяще показано, что на Луне была интенсивная вулканическая деятельность и породы эндогенного магматического происхождения там широко распространены.

Еще в 1966 году по спектрам поверхности Луны, снятых автоматической станцией «Луна-10», мы указали на то, что Луна покрыта породами типа базальта. Эти породы так же, как и на Земле, изливались из кратеров вулканов и также представляли собой основные породы базальтового типа. Космонавты, посетившие Луну, непосредственно наблюдали мощные, толщиной в несколько метров, застывшие потоки базальтовой лавы, прорывавшие стенки кратера. Эти базальты образовали кору Луны. О ее мощности я еще скажу, когда коснусь внутренней структуры Луны.

Необходимо кратко остановиться на вопросе о том, с какими же горными породами встретились космонавты «Аполлонов» и автоматические космические станции «Луна-16» и «Луна-20». С поверхности Луны были доставлены и изучены горные породы из 8 районов Луны (с видимой ее стороны), находящихся на достаточно боль-

ших расстояниях друг от друга. Пять из них — по преимуществу породы, характерные для «морских» районов Луны,— из морей Изобилия, Спокойствия, Океана бурь, моря Ясности. Частично среди этих пород были обнаружены, как позже выяснилось, и фрагменты пород континентального характера. Четыре станции привезли главным образом материал из высокогорных областей: с лунных Апеннинских гор, района кратера Декарта (юг), и с севера, из района Фра Мауро и из горного района, расположенного между морем Изобилия и морем Кризисов (автоматическая космическая станция «Луна-20»).

Материал лунных морей — это кристаллические базальты, отличающиеся между собой некоторой вариацией химического, минералогического и петрографического характера. Наши земные базальты варьируют не в меньшей степени. Они содержат несколько повышенное количество железа и особенно титана, иногда свыше 10 процентов (из моря Спокойствия). Все они вместе с тем отличаются малым содержанием щелочей натрия, калия и др. Поэтому возникло подозрение, что в процессе выплавления при высоких температурах (свыше 1 100—1 200° Цельсия) происходила потеря щелочей и ряда других химических элементов и соединений, имеющих высокую упругость пара при низких температурах. Своим обликом и составом эти кристаллические породы из разных лунных морей, как их теперь называют — морские базальты, подчеркивали их общность происхождения на Луне. Они сопровождались базальтовыми брекчиями, то есть породами, сложенными из отдельных кусочков того же базальта. Особенно много брекчированных пород обнаружилось в высокогорных районах Луны. Изучение морских базальтов Луны показало, что они во многом похожи на земные, так называемые примитивные базальты, которые образуют кору Земли. Во всех этих уже вторичных излитых базальтических породах Луны и Земли отношение кремния и магния уже не 1, а около 6.

Породы лунных морей покрыты тонким порошком, так называемым реголитом. Это разнозернистый темно-серый, даже черный порошок, который легко слипается в отдельные рыхлые комки. Наверное, все видели панораму Луны, заснятую «Луноходом-1» или «Луноходом-2», на ней виден след от движения «Лунохода» — его колея. Колея проложена «Луноходом» именно в этом лунном реголите. Его мощность на лунных морях — от долей метра до нескольких метров. Зерна реголита оплавлены или округлены. Редко встречаются угловатые зерна. Реголит не похож на рыхлый земной грунт или на вулканический пепел. В нем можно выделить две основные совокупности частиц. Частицы магматических пород типа базальтов. Они имеют удивительно свежий вид, такой, как на только что раздробленных образцах породы на Земле, они не окатаны, угловатой формы. Вторые — которых больше — имеют явные следы оплавления, спекания частиц в сложные формы, остеклованные с поверхности, они похожи на стеклянные или металлические капли. Много застывших капелек — шариков, шлака. Это типичное для Луны оплавление горной породы происходило, видимо, мгновенно при высоком нагреве холодной в целом частицы. Встречаются в реголите морей также отдельные минералы и железные металлические частицы, на поверхности частичек реголита было обнаружено даже нержавеющее железо, крайне распыленное. Частицы реголита, как и брекчий и меньше кристаллические породы, несут следы ударов метеоритов и микрометеоритов. Можно рассмотреть микрократеры и другие причудливой формы следы ударов.

Изучение всех этих частиц реголита показало, что они образуются под ударами метеоритов или метеоритных дождей, налетающих с космическими скоростями на поверхность Луны и вызывающих тепловые взрывы. При высоких температурах происходит оплавление кристаллических пород и разбрасывание их в расплавленном состоянии. Химический состав реголита в лунных морях соответствует составу лежащих под ним базальтов. Например, на базальтах, богатых титаном, находится богатый титаном реголит. На морских базальтах, бедных титаном,— бедный титаном реголит. Однако наблюдаются и значительные изменения в составе реголита, а также брекчий по сравнению с составом кристаллических базальтов. Они несколько богаче железом, магнием и особенно никелем (в 5—10 раз по сравнению с содержанием никеля в кристаллических базальтах). По содержанию никеля, платины и платиноидов в реголите удалось установить, что они привнесены извне метеоритным веществом. Оказалось, что в морском реголите Луны не меньше 2,5 процента вещества каменных метеоритов. Таким образом, идея метеоритных ударов как основной причины образования реголита была подтверждена.

Все породы высокогорных областей Луны тоже покрыты слоем реголита. Например, изучение реголита, взятого «Луной-20» из высокогорного района Луны, показало его значительное отличие от морского реголита. Реголит высокогорных областей Луны значительно светлее, в нем преобладают обломки кристаллических пород и минералов. Мало наблюдается ошлакованных микро-брекчий, сфероидов и т. д. В то же время вместо базальта значительную долю частиц составляют породы (также основного характера), но богатые полевым шпатом (алюмосиликатом). Это так называемые анортозиты и их разновидности. Очень редки частицы из базальта. Вместе с тем и здесь встречаются частицы металлического железа. Содержание никеля также выше в реголите, чем в кристаллических анортозитах.

Таким образом, оказывается, что породы, слагающие лунные моря,— это базальты, а породы, слагающие высокогорную часть Луны, содержат анортозиты, которых нет на морях. Космонавтами «Аполлонов» доставлены на Землю куски анортозитов из высокогорных областей видимой части Луны. Очевидно, лунные горы или их верши-

ны, по крайней мере на обратной стороне Луны, сложены главным образом из анортозитов. Вот почему очень важно с помощью автоматической космической станции забрать реголит с обратной стороны Луны. Анортозиты были подробно изучены. Их состав отвечает составу анортозитов, встречающихся на Земле. Они содержат прежде всего высокое количество алюминия и кальция по сравнению с базальтами. Земные анортозиты были найдены на щитах — Балтийском, Украинском, Алданском, возраст пород свыше двух миллиардов лет, происхождение неизвестно. Это хороший пример того, как влияет изучение Луны и планет на восстановление геологической истории Земли, особенно первого миллиарда лет ее жизни, о котором мы так мало знаем.

Естественно возникает вопрос: как же возникли на Луне анортозитовые породы, богатые алюминием и кальцием, бедные железом и титаном? При температуре магмы около 1 300° Цельсия происходило, по-видимому, выпадение из нее в первую очередь твердых кристаллов анортита (из которых сложена анортозитовая порода) и их флотация. Выделение анортозита из основной магмы происходило при быстром охлаждении излившейся высокотемпературной базальтовой магмы, при быстрой потере летучих веществ в космическом вакууме. При этих условиях базальт еще оставался жидким и сливался в пониженные места Луны, образуя лавовые озера или лунные моря. Некоторые ученые склонны думать, что вообще первоначально кора Луны состояла из анортозита, а затем ударами метеоритов она была разбита и материал ее ассимилирован в общем процессе образования кристаллических пород Луны. Но масштабы этого процесса нам неизвестны, и была ли Луна вся покрыта анортозитами или только частично, остается еще решить в будущем.

Кто же старше по геологическому возрасту: высокогорные анортозитовые породы или базальты лунных морей? Благодаря тому, что породы Луны, как и Земли, с одной стороны, имеют в своем составе радиоактивные элементы, то по отношению содержащихся в породах родительских радиоактивных элементов тория, урана, калия-40, рубидия-87 и их дочерних элементов можно определить время затвердевания пород. Следовательно, их абсолютный геологический возраст. С другой стороны, все поверхностные лунные породы подвергаются космическому облучению, особенно реголит, брекчии, что вызывает в них ядерные реакции фрагментации, на них остаются следы (треки) пробега частиц. Так как это излучение проникает не очень глубоко, по образовавшимся нуклидам, числу треков можно определить время экспозиции вещества, то есть время нахождения его на поверхности Луны под Солнцем. Оказалось, что абсолютный возраст реголита около 4,6 миллиарда лет, то есть тот же, что и у Земли. Однако отдельные кристаллические породы и частицы пород из реголита имеют возраст от 3 до 3,5 миллиарда лет. Иными словами, к этому времени приурочены были наиболее интенсивные процессы излияния лавы, а возможно, и интенсивная бомбардировка поверхности Луны метеоритными потоками. Пород, имеющих геологический возраст менее 2 миллиардов лет, на Луне пока не было встречено. Мне представляется, что если все это так, то разгадку надо искать в тепловом балансе Луны. Характерно, что количество урана (главного элемента, продуцирующего радиогенное тепло, а именно урана-235) в базальтовой коре Луны (и вообще в поверхностных кристаллических породах) почти в 17—20 раз больше, чем в веществе метеоритов и, следовательно, в мантии Луны. В процессе выплавления и дегазации мантии Луны при этом некоторая значительная часть урана переходит в легкоплавкую фазу, достигающую поверхности Луны (скажем, $^1/_2$). Элементарный подсчет показывает, что главная масса урана на Луне подтянута к коре или близкоровому веществу Луны. При таком содержании урана мощность коры Луны не может быть больше 15—20 километров. Скорее меньше, чем больше. Поэтому разогревания недр Луны не происходит. Луна главным образом теряет тепло вовне.

По расчетам, поток тепла с поверхности Луны $^1/_4$—$^1/_6$ интенсивности потока тепла на единицу поверхности на Земле. Измерения дали немного меньше — ½. Если это так, то проявление вулканизма на Луне ни в наше время, ни даже в достаточно отдаленном прошлом Луны невозможно.

Итак, мы подошли к проблеме структурного строения внутренней части Луны. Все сейсмические данные, наблюдения за падением большого метеорита на Луну в мае прошлого года говорят о том, что мощность лунной коры — около 25 километров. Следовательно, соотношение мощности коры и мантии Луны заметно выше, чем на Земле. Я уже обратил внимание на распределение урана на Луне, что важно в связи с этой проблемой.

Наконец, о металлическом ядре Луны. Луна имеет плотность 3,34, это ниже плотности каменных метеоритов, имеющих меньше 10 процентов металлической (железо-никелевой) фазы. Причем сравнительное значение плотности вещества Луны должно быть еще меньше, поскольку оно выросло с увеличением массы Луны. Следовательно, можно предполагать, что ядро может составлять очень малую часть массы Луны — несколько процентов. Между тем обтекание солнечной плазмой Луны должно было бы вызвать возмущение в этой плазме, если бы Луна имела заметное металлическое ядро. Однако этого не наблюдается. Значительное содержание окислов железа в породах Луны и многое другое также свидетельствуют против сколько-нибудь заметного металлического ядра Луны. В связи с этим, может быть, стоит вспомнить, что породы Луны намагничены. Это явление имеет исключительно большой научный интерес. Неизвестно, какое космическое тело или какой космический процесс намагнитил породы Луны.

(Продолжение на стр. 47).

ОПЕРАЦИИ НА СОСУДАХ

Кандидат медицинских наук Ю. БЕЛОУСОВ.

К склерозу привыкли. Иногда его даже считают обязательным атрибутом старости.

Болит сердце, человек не может позволить себе ни малейшего напряжения, живет с оглядкой — склероз. Боли в ногах при ходьбе (вначале при ходьбе, а потом и при лежании), человек не может сделать несколько лишних шагов, чтобы не остановиться,— склероз. Гипертония — склероз. Боли в животе — может быть, тоже склероз сосудов. Головокружение — тоже склероз сосудов мозга. Все эти следствия могут быть, разумеется, и от других причин. Но в целом страдают чаще от склероза, причем не только старики, но также и молодые и люди зрелого возраста.

Сейчас расцвет хирургии. Кажется, еще немного, и она сможет все. Идеал лечения, разумеется, не операции. Лучше бы и рак и склероз только лечить, а не оперировать. Мы ждем расцвета терапии. Но пока лечимся и у хирургов.

Недавно в Московском хирургическом обществе профессор А. В. Покровский из Института сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева демонстрировал больного с тяжелым склеротическим поражением дуги аорты. Поражено было место, откуда выходит вся кровь из сердца, откуда отходят сосуды к головному мозгу, к мышце сердца, к рукам. Профессор заменил всю дугу синтетическим сосудистым протезом. Операция длилась двенадцать часов. Хирургическое общество поздравило оператора и больного с успехом. Больной, тридцатипятилетний мужчина, поблагодарив, уехал к себе в Краснодарский край и уже через два месяца после операции охотился там на кабана.

Здесь интересно не только то, что хирург сделал уникальную операцию, а то, что склероз поразил у совсем еще молодого человека одно-единственное, правда, очень ответственное место. Строго единственная локализация создала возможность хирургического лечения, молодой возраст создал необходимость, отчаянную необходимость хирургического лечения.

Склероз воспринимается как тяжелое поражение всего организма, да так оно и есть на самом деле. Действительно, какие-то изменения в крови (не будем вдаваться в детали) переходят на сосуды, и сосуды поражаются.

Суть поражения сосудов при склерозе: стенки сосудов в отдельных местах утолщаются, и в этом месте уменьшается прохождение крови — «нарушен кровоток», а стало быть, ткани клетки не получают кислорода. Следовательно, ткани начинают умирать.

Постепенное сужение сосуда приводит к постепенному уменьшению количества крови в страдающем участке, к кислородному голоданию. Сначала страдание клетки, а затем всего кусочка ткани, и более того, группы тканей в этом месте, то есть уже органа. Сначала страдание субъективно не проявляется. А больной, как правило, обращается к врачу, когда появляются субъективные симптомы. После начинают искать и находят уже давно имеющиеся объективные изменения.

Эти субъективные симптомы, прежде всего боли, предвестники умирания тканей, и являются помощниками врачей — больные приходят в поликлиники.

Если страдание определяет одно какое-то место, это место часто можно удалить. Удалить, исправить место. (Вылечить склероз целиком пока не умеют.)

Склероз не оперировали, во-первых, потому, что считали поражение организма тотальным (сосуды больны повсеместно), и, во-вторых, разработка операций на сосудах — дело последнего времени.

Появились лекарства, которые могут предотвращать свертывание крови и закупорку (тромбирование) сосуда в месте шва его. Появились иглы с впаянной ниткой, игла как бы переходит в нитку, так назы-

ваемые атравматические иглы, которыми можно шить сосуды. Появились аппараты искусственного кровообращения, которые на короткое время могут взять на себя функции сердца и легких, чтобы освободить сосуды и сердце от крови для удобства оперирования.

И уже в результате всего этого изменилась психология у врачей, которые поняли, что почти все можно оперировать, трудно лишь заставить человеческий организм вынести все, что теперь умеют хирурги. Но и это научились: появилась новая наука — реаниматология, агрессология, которая изучает возможности помощи организму при самых тяжелых агрессиях против него.

Наконец, появились хирурги, которые научились оперировать сосуды.

Сегодня все чаще и чаще вторгается в жизнь еще недавно невозможное словосочетание, а правильнее понятие — операция по поводу склероза.

Пока что сосуды оперируют в основном лишь в крупных специализированных институтах и клиниках.

(Когда я говорю о склерозе и об операциях на сосудах, я говорю лишь об артериальных сосудах, об артериях, где и локализуется склероз.)

Наибольший опыт операций при артериосклерозе сосудов имеют у нас в Москве Институт экспериментальной и клинической хирургии во главе с академиком Б. В. Петровским, где сосудистое отделение возглавляет профессор М. Д. Князев, и Институт сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева, где директором член-корреспондент АМН СССР В. И. Бураковский, а сосудистым отделением заведует профессор А. В. Покровский. Профессор М. Д. Князев стал специализироваться в операциях на сосудах в учреждении, возглавляемом Б. В. Петровским, а профессор А. В. Покровский начинал свою хирургическую деятельность субординатором, еще студентом шестого курса, также в клинике Петровского.

Не случайно сосудистая хирургия связана с именем Б. В. Петровского. Еще плановая, планомерная сосудистая хирургия была мечтой, а опыт операций на сосудах при ранениях во время Великой Отечественной войны был обобщен Б. В. Петровским сначала в кандидатской диссертации, а затем под его редакцией, уже тогда члена-корреспондента АМН СССР, в девятнадцатой книге многотомного труда «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне». Петровский в то время оперировал чаще всего при ранениях и при последствиях ранений сосудов, Покровский ассистировал.

Когда я спросил у А. В. Покровского: «А что же все-таки основное, давшее возможность оперировать склероз?»,— он ответил не раздумывая: «Понимание, что склероз поражает локально. Если есть испорченное место, место, а не все, значит, его можно попытаться исправить». А потом уже, раздумывая: «Да к тому же я не знаю, помолодел ли рак, как говорят, но склероз, к сожалению, болезнь и молодых тоже, поражает нередко самый творческий возраст. Пока его еще научатся лечить, надо, выхода другого нет, оперировать и исправлять то, что мешает жить, раз это может быть изолированным местом». По поводу локальных склеротических поражений оперируют не только молодых больных, но и семидесятилетних и восьмидесятилетних. После операций эти больные живут подчас еще много лет, если в основном ткани остального организма сохранились более или менее удовлетворительно.

Больным так называемой «перемежающей хромотой» каждый шаг — мучение. Чаще всего вызывает это склероз, склеротическая бляшка с локализацией где-то в основной артериальной магистрали, несущей кровь к ногам, начиная от аорты и ниже. Локализовать это поражение относительно просто: по тому месту, где исчезает пульс, по прослушиванию трубкой шумов в артериях и, наконец, при помощи рентгеновского исследования. (Кстати, появления рентгено-контрастных средств, которые можно вводить в сосуды и делать их видимыми на рентгеновском снимке, также сделали возможным появление и прогрессирование сосудистой хирургии.)

Найдено место поражения — ясно, куда направить руку, ножницы, иглу с ниткой.

Вышли на пораженный сосуд во время операции — его можно прочистить, то есть удалить склеротическую бляшку вместе с участком внутренней оболочки сосуда, можно удалить часть сосуда, заменив его пересаженной собственной веной или искусственным сосудом из синтетического материала (еще одно достижение современности, позволяющее расширить хирургическое лечение сосудов). Можно пораженный сосуд оставить на месте, а кровь пустить в обход пораженного склерозом места — ткани будут спасены, кислород пошел к ним, и если удача — спас их.

Часто склероз поражает нижние отделы аорты с отходящими артериями. Болят обе ноги одновременно, правда, может быть, неодинаково, разной силы боль, но обе. В этом случае можно отрезать конечный участок аорты с артериями, вывернуть ее наизнанку, убрать всю измененную внутреннюю оболочку и поставить аорту на место. Можно заменить аорту синтетическим протезом.

Как часто мы слышим об инфарктах у молодых, о тяжелых стенокардиях, начисто лишающих трудоспособности в расцвете сил. И всего-то одна или две склеротические бляшки, севшие в артериях сердца!

При рентгеновском исследовании вводятся контрастные вещества с помощью специального зонда прямо в артерии сердца. Исследование проводится при работающем сердце. Рентгенокиноисследование. Найдены бляшки. При операции можно сделать обходный путь от аорты к тому месту, которое ниже поражения. Кровь пошла к мышце сердца — стенокардия ликвидирована.

Казалось бы, еще один стандарт сосудистой операции. Но насколько это техниче-

ски труднее сделать! И какие хорошие иглы нужны для этого! (Диаметр коронарной артерии самое большее 3 мм.)

Конечно, легко написать — стенокардия ликвидирована. Операция эта тяжелая и для больного и для хирурга. Но когда все очевидно и ясно — кровь не идет к ткани, наступает ее умирание, никакое консервативное лечение не поможет, тогда и надо оценивать уровень риска: что опаснее — жить без лечения или попытка исправления?

В сосудистом отделении оперируют склероз при болях в ногах — склероз артерий нижних конечностей. Оперируют склероз почечных артерий (как странно звучит: «оперируют склероз». Формально это и не совсем правильно), когда возникает гипертоническая болезнь в результате этого поражения. Иногда бывает достаточным удалить бляшку или пустить кровь в почку в обход закупоренного участка, и проходит гипертоническая болезнь. Это так называемая почечная гипертония.

Оперируют склероз мозговых сосудов, вернее, сосудов, подходящих к мозгу, несущих кровь мозгу. Это могут быть сонные артерии, позвоночные артерии, целиком начальная часть аорты, откуда отходят все эти сосуды, питающие мозг.

Если склероз локальный, организм еще не изношен, значит, можно оперировать, можно пустить кровь к тканям, тканям, еще способным воспринять ликвидацию кислородного голода.

Как я уже говорил, хирургам, оперирующим сосуды, нужны синтетические протезы сосудов, нужны атравматические иглы. К сожалению, некоторых видов протезов в достаточном количестве нет. Причем этот дефицит ощущают даже в головном институте — Институте сердечно-сосудистой хирургии.

Плохого качества пока и отечественные атравматические иглы. Если ими можно еще сшить аорту, то для мелких сосудов они не годятся. А ведь подобные иглы нужны хирургам при любых операциях, не только сосудистых.

У нас в стране есть много специализированных институтов — онкологии, терапии, профзаболеваний, полиомиелита. А вот специализированного института, где на всех уровнях изучался бы склероз, пока нет.

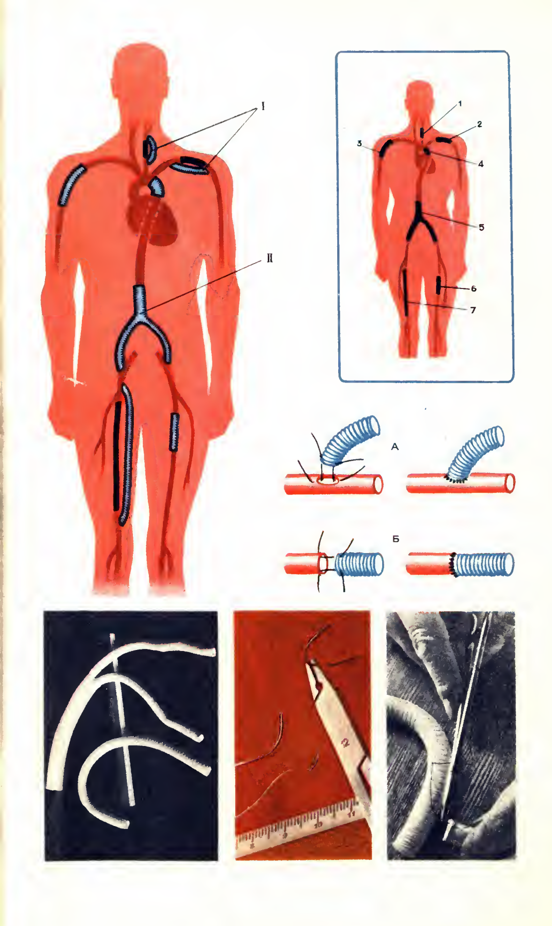
Мне кажется, что сегодняшние больные и еще здоровые были бы в лучшем положении, если бы существовал, скажем, научно-исследовательский институт артериосклероза.

На цветной вкладке справа вверху схематически изображены основные артериальные магистрали большого круга кровообращения человека. Черным закрашены места, где возможны реконструктивные операции.

1. Сонная артерия, отходящая от дуги аорты (по ней кровь поступает к головному мозгу). 2. Подключичная артерия, несущая кровь к рукам. 3. Подмышечная артерия, переходящая в плечевую. (От этих артерий также зависит кровоснабжение рук.) 4. Дуга аорты и начало грудной аорты. (Они отходят непосредственно из сердца.) Отсюда идут и сосуды к мышце сердца (на схеме не изображены. Их также можно оперировать, о чем в статье сказано). Здесь же берут начало сосуды мозга и плечевого пояса. Именно это место (начало всего кровообращения) со всеми отходящими сосудами и реконструировал (протезировал) профессор А. В. Покровский. 5. Брюшная аорта, раздваивающаяся на подвздошные артерии, которые снабжают кровью органы нижней половины тела и ноги. Во время операции иногда возможно аорту с подвздошными артериями «вывернуть наизнанку», удалить пораженную склерозом внутреннюю оболочку и пришить ее на место, положенное ей природой. 6. Бедренная артерия отвечает за кровообращение ног. Здесь чаще всего и кроется причина «перемежающейся хромоты».

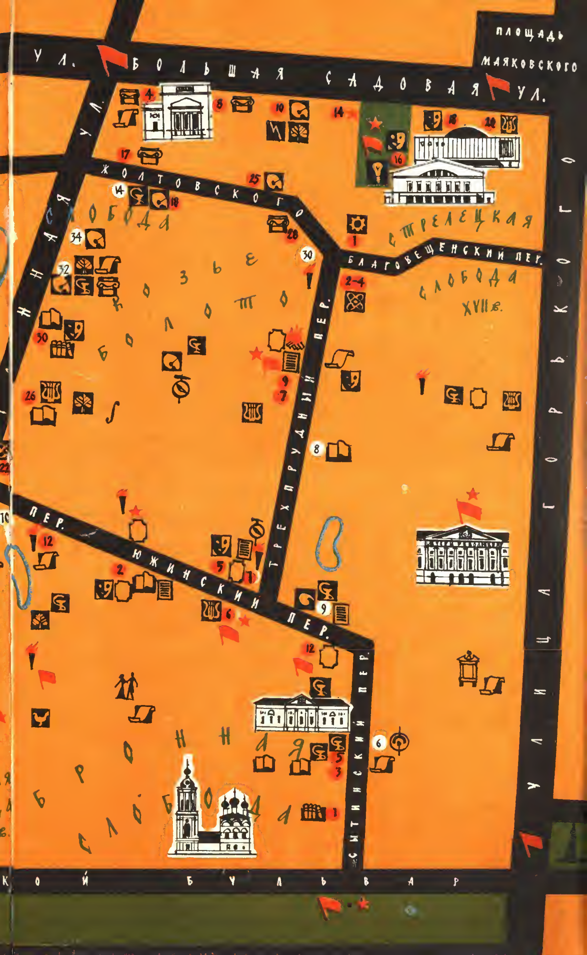
Вверху слева: на схеме кровообращения показаны методы реконструкции пораженных участков. I. Создание обходного пути для крови (так называемый метод шунтирования). Для этой цели применяется синтетический протез или вена больного. II. Удаление и замена пораженного сосуда протезом или «аутовеной».

В центре справа: способы соединения, вшивания сосудов и протезов (А, Б). На фото (слева направо): синтетические протезы — одинарный для подвздошных и бедренных артерий и раздваивающийся для бифуркации (раздвоения) аорты. Атравматические иглы. Одна из них в рабочем состоянии в иглодержателе, при помощи которого сшивают сосуды (крайнее правое фото).

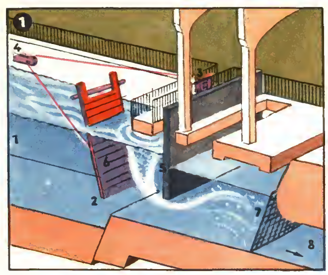

I
II
1
2
3
4
5
6
7
А
Б



САДОВАЯ-КУДРИНСКАЯ
УЛИЦА
ВСПОЛЬЕ
ПАТРИАРШАЯ
ГРАНАТНЫЙ ДВОР XVII-XVIII вв.
СПИРИДОНЬЕВСКИЙ
УЛ. АЛЕКСЕЯ ТОЛСТОГО
ТВЕРСК
МЕЛЬНИЧНАЯ СЛОБОДА XVII в.
За БЕЛЫМ ГОРОДОМ В БРОННОЙ СЛОБОДЕ

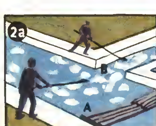


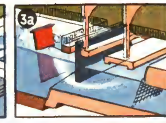
ПЛОЩАДЬ МАЯКОВСКОГО
УЛ. БОЛЬШАЯ САДОВАЯ УЛ.
ЖОЛТОВСКОГО
БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ ПЕР.
СТРЕЛЕЦКАЯ СЛОБОДА XVII в.
КОЗЬЕ БОЛОТО
ТРЕХПРУДНЫЙ ПЕР.
ПЕР.
ЮЖИНСКИЙ ПЕР.
СЫТИНСКИЙ ПЕР.
БРОННАЯ СЛОБОДА
КОЙ БУЛЬВАР
УЛИЦА ГОРЬКОГО





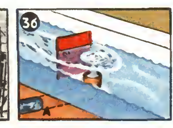
ВИХРЕВЫЕ ВОРОНКИ ПОМОГАЮТ БОРОТЬСЯ С ШУГОЙ, ЛЬДОМ, СОРОМ; ОБЛЕГЧАЮТ ПЕРЕВАЛКУ ЛЕСА ЧЕРЕЗ ГИДРОУЗЕЛ



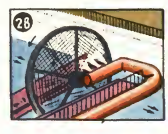


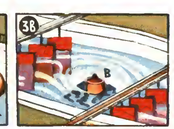




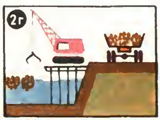




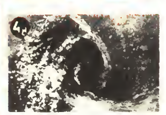












ВИХРЕВЫЕ ВОРОНКИ ОБЕРЕГАЮТ ГИДРОСТАНЦИЮ

Профессор В. ФОКЕЕВ (г. Ленинград).

Еще не ударил настоящий мороз, не установился ледяной покров на реке. Но река выглядит уже по-зимнему. Ранними морозными утрами ее волнующаяся поверхность покрывается пестрой сетью льдинок, ледяных пластов и комьев. Это шуга, гроза гидроэлектростанций. Если ледяные комья засорят гидротурбины, случится авария, гидростанция остановится.

Как защититься от опасного врага? Можно выставить оборону на дальних подступах: перегородить подводящий канал запанью — плавучим «забором», цепочкой связанных бревен. (Разъяснения малопонятных гидротехнических терминов читателю дадут подписи к рисункам на цветной вкладке.) Силой течения шуга будет двигаться вдоль запани в неглубокий канал — шугосброс — и по нему сбрасываться в нижний бьеф гидроузла, а затем в реку. Но запань не задержит шугу, взвешенную в потоке. Для защиты от нее устраивают ближнюю оборону: перегораживают турбинный трубопровод решеткой, а чтобы смерзшаяся шуга не забила просветы между прутьями, решетку обогревают электрическим током. На электрообогрев решетки расходуется немало энергии. Надо сказать, что и шугосброс работает не без ущерба для станции: он вхолостую сбрасывает воду, которая в ином случае пошла бы на выработку электротока.

Рис. 1. Общий вид водоприемного сооружения гидроэлектростанции с разрезом. 1 — подводящий канал, 2 — щит-вихреобразователь, 3 — лебедка, 4 — консоль с блоком, 5 — щит аварийного заграждения, 6 — вихревая воронка, 7 — сорозадерживающая решетка, 8 — турбинный трубопровод.

Рис. 2а — аварийная остановка ГЭС; шуга вручную проталкивается через холостой водосброс (А — запань, В — водосброс); 2б — очистка сорозадерживающих решеток (Земо-Авчальская ГЭС); 2в — сорозадерживающий агрегат (Ташкентская ТЭЦ); 2г — причал с механизмами для перевалки сплавного леса через гидроузел (Красноярская ГЭС).

Рис. 3а — вихревая воронка дробит шуговые комья; 3б — вихревая воронка очищает поверхность воды от плавающего сора (А — донное отверстие); 3в — вихревая воронка способствует более интенсивному осаждению взвешенного сора (В — съемный патрубок); 3г — вихревая воронка упрощает пропуск сплавного леса через гидроузел.

Рис. 4а — за пластинкой, поставленной поперек потока жидкости, образуется пара вихрей; 4б—4в — ось симметрии потока заменена боковой стенкой, поток за преградой перегорожен поперечной стенкой, сток жидкости устроен внизу; в лотке образуется вихревая воронка (4б — план, 4в — разрез); 4г — сток жидкости перенесен в нижнюю часть передней стенки (А — щит-вихреобразователь, В — щит-перепад); 4д — вихревая воронка (вид сверху).

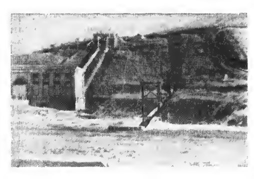
Все это было бы терпимо, если бы описанные способы борьбы с шугой действовали бы безотказно. А это отнюдь не так. Несмотря на электрообогрев, сорозадерживающие решетки частенько забиваются взвешенной шугой, а шуга плавающая то и дело скапливается у запани. Тогда ГЭС приходится останавливать. Такой момент изображен на рис. 2а цветной вкладки. Подняв уровень воды выше нормального подпертого горизонта, шугу вручную проталкивают через холостой водосброс. На аварийные работы созывают местное население, а порой вызывают взрывные команды.

И это в такое время, когда потребители требуют все больше электроэнергии (наступающая зима дает себя знать!), а обмелевшая к осени река становится все менее «трудоспособной»!

Надеюсь, что сказанным я убедил читателя в том, как велика потребность в простых и безотказных, эффективных и нерасточительных способах борьбы с шугой. Об одном из таких способов и пойдет речь в статье. Он основан на применении вихревой воронки, знакомой каждому, кто наблюдал, как вытекает вода из ванны или раковины умывальника.

Рассказ о том, как вихревую воронку привлекли к борьбе с шугой, начнется издалека. Взгляните еще раз на цветную вкладку, на правую колонку фотографий и рисунков. На фото 4а вы видите пластинку, поставленную поперек потока жидкости в лотке. Если скорость потока достаточно велика, за преградой образуется пара вихрей. Картина течения, как легко убедиться, совершенно симметрична. В подобных случаях ось симметрии можно заменить твердой стенкой, иными словами, заменить лоток его половинкой. За преградой, ниже по течению, поставим еще одну стенку — поперек потока, а для стока жидкости устроим отверстие в дне лотка — посредине между преградой и торцевой стенкой. Рисунки 4б и 4в показывают — в плане и в разрезе,— какой характер примет движение жидкости в перестроенном лотке: в потоке образуется вихревая воронка. Теперь слегка изменим конфигурацию лотка — перенесем сток на нижнюю часть торцевой стенки (рис. 4г). Мы приходим к конструктивной схеме, которую нетрудно реализовать на любой гидроэлектростанции (ср. рис. 4г и рис. 1). На одной из таких станций, где внедрен режим пропуска шуги через гидравлические турбины с помощью вихревых воронок, и сделано фото 4д. Белые пятна — это шуга. Близ ядра воронки пятна растянуты в штрихи — фото свидетельствует о том, что скорость движения жидкости растет с приближением к оси воронки и с глубиной. В бешеном, все ускоряющемся вихре шуговые пласты и комья сталкиваются друг с другом, дробятся, измельчаются и с большими скоростями проходят через решетку, не задерживаясь на ней, и дальше — к турбинам. Ледяная пыль, взвешенная в воде, им не страшна.

Даже из этого краткого описания можно уяснить основное достоинство вихревых воронок: они позволяют обезвредить шугу без



Вверху — фото Верхне-Варзобской ГЭС, на которой уже более двадцати лет исправно «работают» вихревые воронки. Внизу — панорама гидроэлектростанции данного типа.



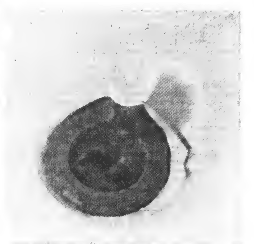
дополнительных затрат энергии, без потерь воды. Работают они беспрерывно, устойчиво, при любых уровнях воды. И достигается все это за счет очень нехитрого приспособления — щита, поставленного поперек потока. Щит-вихреобразователь — назовем его так.

На рисунке 4г — принципиальной схеме описываемого метода — эта важная деталь отмечена буквой А. На рисунке 1 — плане водоприемного сооружения гидроэлектростанции — щит-вихреобразователь выкрашен в красный цвет, как и все детали, необходимые для его установки. Как видно, их немного: блок, укрепленный на консоли, да лебедка грузоподъемностью несколько тонн, установленная на пешеходном мостике. (Щит может вращаться вокруг трубы, на которой он подвешен; по миновании надобности его убирают из воды при помощи лебедки. Разумеется, подвижное крепление щита можно осуществить различными способами — на горизонтальной оси, как в описанном случае, на вертикальной оси, подобно дверной створке и т. д.)

Щит-вихреобразователь прост по устройству, несложен в изготовлении — сварная металлическая рама с дощатым заполнением. Все остальное, необходимое для устройства вихревой воронки, уже имеется на гидростанции. Вот, скажем, щит-перепад, отмеченный на рисунке 4г буквой В, под который воронка уходит своим нижним концом. Его роль в реальных условиях играет щит аварийного заграждения. Он имеется на каждой ГЭС: с его помощью перекрывают доступ воды к турбинам во время аварийных остановок, ремонта и т. п.

Говоря о простоте устройств, позволяющих создать вихревую воронку, стараясь отчетливее и ярче описать физическую идею, лежащую в основе метода, я хотел бы напомнить читателю о том, как непросто дается простота, как туманны порой пути к ярким идеям и дальше — от идей к их конкретному осуществлению. Легко подать мысль об использовании вихревых воронок для борьбы с шугой, но как создать устойчивую воронку? (В авторском свидетельстве, полученном мною в 1947 году, не случайно речь идет о создании устойчивой вихревой воронки.) Тот, кто наблюдал вихревую воронку в ванне, знает, что образуется она не всегда. Свою роль здесь играет глубина жидкости, размер сливного





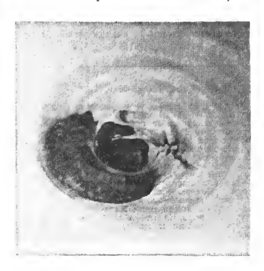
отверстия. Иногда поверхность воды в опорожняющейся ванне совершенно плоская, иногда лишь чуть искривлена в виде неглубокой впадины, иногда вихрь выглядит еле заметным волоском.

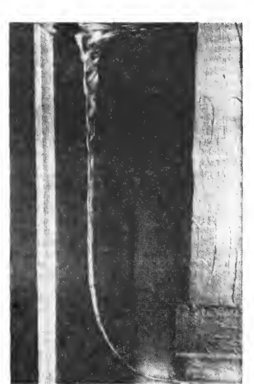
Этот тонкий волосок — то возникающий, то исчезающий — привлек мое внимание, когда в 1947 году я проводил эксперименты с моделью Усть-Каменогорской ГЭС в лесосплавной лаборатории Лесотехнической академии имени С. М. Кирова. Я занялся исследованиями вихревых воронок с расчетом использовать их на практике. Довольно быстро выяснилось, что устойчивое завихрение проще всего создать, заставляя поток жидкости обтекать какую-либо преграду. Определилась конфигурация и взаимное расположение вихреобразующих перегородок, схематически представленных рисунком 4г. Были найдены условия, позволяющие получить устойчивую воронку, которая простиралась бы на всю глубину потока и имела бы максимальную тягу: ширина щита-вихреобразователя должна быть равной или несколько меньшей расстояния до щита-перепада, щит-вихреобразователь должен отклоняться от вертикали на 12—14°, образуя склон к донному отверстию, и т. д.

В 1951 году режим пропуска шуги через гидравлические турбины с помощью вихревых воронок (см. рис. 3а) был внедрен на Верхне- и Нижне-Варзобских ГЭС (близ Душанбе), годом позже — на Бурджарской ГЭС системы Узбекэнерго, затем на Алма-Атинской ГЭС № 6, на Уч-Курганской ГЭС и т. д. Такая география внедрения не случайна. Реки, на которых стоят перечисленные гидростанции, начинаются высоко в горах. Зимой температура воздуха там зачастую резко падает ниже нуля. Бурное течение интенсивно перемешивает образующийся лед с водой, и поток насыщается шугой. Шугу здесь можно ждать в любой день зимнего месяца — с ноября по март. Борьба с шугой в таких условиях приобретает особо острый характер.

Надо сказать, что на некоторых из перечисленных гидростанций вихревые воронки помогли бороться не только с шугой. Например, на Алма-Атинских ГЭС они предназначались для борьбы с поверхностным льдом. Всю широту их возможностей отразил проект Уч-Курганской ГЭС. С помощью вихревых воронок, оказывается, можно и «перемолоть» шугу и собрать с поверхности воды лед и сор, чтобы затем сбросить их через донные отверстия в нижний бьеф.

Как и в начале статьи, скажу о том, как важна и трудна борьба с сором и надводным льдом на гидроэлектростанциях. Лед и плавающий сор (кустарник, высохшие стебли, пищевые отходы) обычно удаляют при помощи запаней, а это, как мы уже видели, связано с расходом воды, запань же требует немалых средств для своего сооружения. Взвешенный сор (ботва, трава, корни) обычно задерживают с помощью решеток. Сор осаждается на них толстым слоем, который приходится убирать по нескольку раз в день, останавливая станцию (рис. 2б). Для борьбы со взвешенным сором сооружают громоздкие сорозадерживающие агрегаты. Такой агрегат показан на рис. 2в. Колесо со спицами, наполовину





На снимках слева — вихревая воронка, образующаяся в ванне. Сначала поверхность воды совершенно плоская, затем искривлена в виде неглубокой впадины; зарождающийся вихрь в первые мгновения выглядит еле заметным волоском — и вот уже толщу воды пронзила воронка.
Возникновение воронки в ванне производит впечатление случайного процесса. Однако его можно сделать вполне устойчивым, перегородив поток щитом определенных размеров и формы. На верхнем снимке — лабораторные испытания щита-вихреобразователя.

погруженное в воду, медленно вращается; сор, осевший иа сетке, иатянутой между спицами, смывается мощной струей воды в отводящий лоток. Чтобы осадить взвешенный сор, устраивают отстойиики. Воду из отстойиика периодически спускают, и затвердевший слой осевшего сора смывают гидравлической струей. Все эти способы неэффективны, сложны, требуют больших затрат.

Обратимся к вихревым воронкам. Спуская воду из засоренной ванны, легко заметить, что поначалу плавающий сор медленно опускается вместе с поверхностью воды, не обнаруживая заметных перемещений. Но вот толщу воды пронзила вихревая воронка. Вихрь всасывает в себя плавающий сор и очищает поверхность воды в довольно обширной окрестности. Чтобы перенести этот несложный опыт на натуру (см. рис. 3б), в условия гидроэлектростанции, нужно установить в подводящем канале достаточно широкую (40—80 см) трубу или несколько таких труб высотою чуть меньше половины глубины канала (иначе воронка не образуется и труба быстро окажется забитой сором; при указанной же высоте трубы тяга воронки максимальна). Выше по потоку, на расстоянии, равном примерно двум диаметрам трубы, устанавливается щит-вихреобразователь, ширина которого равна расстоянию до трубы. Плавающий сор будет затягиваться в вихревую воронку и, сжатый вихрем, пройдет через донное отверстие в нижний бьеф. Точно таким же образом воронка сможет засосать поверхностный лед толщиной до восьми сантиметров. Вихрь раздробит лед на куски и затянет в трубу. Как видно, и зимой и летом вихревые воронки смогут очистить гладь воды.

Для вихревых воронок найдется работа и в отстойниках. Известно, что в завихренных потоках взвеси осаждаются гораздо быстрее, чем в незавихренных. Поэтому вход и выход из отстойника предлагается перегородить косо поставленными щитами (рис. 3в), обтекая которые жидкость закружится в вихре. Из завихренного потока сор отложится ровной горкой вокруг трубы, поставленной в центре отстойника. Верхняя часть трубы — съемная. Стоит снять ее — и вихревая воронка быстро смоет и засосет в трубу горку отложившегося сора. Замечу, что размеры таких отстойных сооружений меньше обычного. Следует сказать и про то, что вихревые движения могут быть использованы для охлаждения потоков воды в прудах-охладителях на теплоэлектростанциях.

Вихревая воронка облегчает перевалку сплавного леса через плотину (рис. 3г). Бревна — разрозненные или связанные в пучки,— подойдя к воронке, становятся вертикально, затем, строго придерживаясь оси вихря, вновь принимают горизонтальное положение и, беспрепятственно пройдя через донное отверстие, всплывают в нижнем бьефе. Обычно для этой цели сооружают дорогостоящие бревноспуски, железные и подвесные дороги (рис. 2г).

В заключение стоит особо сказать об экономической целесообразности внедрения вихревых воронок для борьбы с шугой, льдом и сором, для сплава леса. Это миллионы сэкономленных рублей, которые уже не придется затрачивать на строительство шугосбросов и лесоперевалочных дорог. Это прирост выработки электроэнергии, исчисляемый миллионами киловатт-часов ежегодно.

Обычно к новой технической идее поначалу относятся недоверчиво — ждут, пока идея убедительно докажет свои достоинства, пока накопится опыт ее использования на практике.

Более двадцати лет вихревые воронки бесперебойно «работают» на Верхне-Варзобской, Зеленчукской и Алма-Атинской ГЭС. Это примеры наиболее старые. Вот наиболее свежий: в проекте ныне строящейся Киевской гидроаккумулирующей станции предусмотрен пропуск шуги и мелкого льда через гидравлические турбины с помощью вихревых воронок.

Можно надеяться, что в будущем вихревые воронки будут находить все более широкое применение.

ЛИТЕРАТУРА:

Фокеев В. С. Вихревые воронки и их применение на электростанциях, изд. «Энергия», 1964 г.

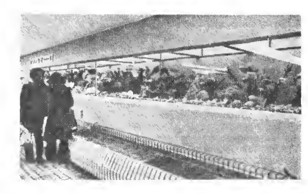
Шмульсон Б. Д. Киевская гидроаккумулирующая электростанция, журнал «Гидротехническое строительство» № 4, 1972 г.



● Приемной мамой зайчат, которых принес из леса один шведский охотник, стала кошка.

● Оригинально оформлена одна из новых станций токийского метро. Здесь устроен аквариум без воды, своеобразная музейная витрина длиной 15 метров. За стеклом лежат камни, раковины моллюсков, искусно высушенные водоросли, а над ними «плавают» чучела экзотических рыб и морских животных из многих морей мира.

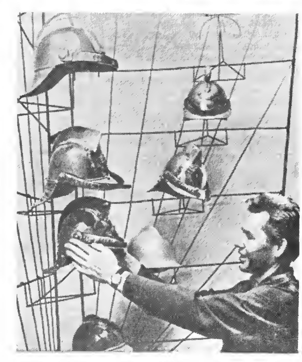






● Моторизованные роликовые коньки были изобретены во Франции в 1906 году. Каждый конек имеет свой миниатюрный одноцилиндровый бензиновый двигатель с бензобаком и аккумулятором. Хотя это средство передвижения было успешно продемонстрировано в одном из парижских парков, распространения оно все же не получило.

● Старинные шлемы и каски собирает подполковник Войска Польского Клеменс Дзерманьский. В его коллекции пока немногим более трех десятков экспонатов, но их число постоянно растет.



АДАПТАЦИЯ: ПОИС И ПУТЕЙ УПР

Доктор медицинских наук Ф. МЕЕРСОН (Институт нормальной и патологической физиологии АМН СССР).

Замечательная способность приспосабливаться к окружающей среде составляет неотъемлемое свойство живого организма, необходимую предпосылку самого сохранения жизни. Проблема приспособления — адаптации к внешней среде — это, пожалуй, наиболее традиционная из основных проблем биологии. Вместе с тем в наш век высокоразвитой науки и техники она приобрела новые аспекты, имеющие важное практическое значение. Приспособление к возросшему темпу жизни с ее многообразными, быстро меняющимися задачами; повышение устойчивости организма к необычным нагрузкам, необходимое в современной авиации и космонавтике; освоение областей высокогорья и Заполярья; наконец, использование адаптации для профилактики заболеваний системы кровообращения и мозга — таков далеко не полный перечень практических вопросов, возникающих сегодня в проблеме адаптации.

Чтобы активно воздействовать на процесс приспособления организма к тем или иным условиям, необходимо ясно представлять себе его механизм. Однако механизм, который с течением времени превращает организм неадаптированный, неустойчивый к данному фактору в организм адаптированный, устойчивый, во многих отношениях пока еще неясен.

Предлагаемая ниже читателям статья рассматривает новые, на наш взгляд, принципиально важные факты и представления автора статьи — известного советского физиолога — об этом механизме, а также наметившиеся в настоящее время перспективы управления адаптацией. Проблема адаптации так или иначе вторгается в жизнь каждого человека, и мне думается, что эта статья будет интересна многим.

Член-корреспондент АН СССР О. ГАЗЕНКО.

Несколько молодых людей вошли в барокамеру; заработали компрессоры, откачивающие из камеры воздух,— начался постепенный «подъем». На «высоте» семи километров, когда содержание кислорода уменьшилось в два с половиной раза, нескольким испытуемым стало плохо, в то время как другие продолжали играть в шахматы, решали математические задачи...

На беговую дорожку вышла группа мужчин одинакового возраста и веса; они бежали с равной скоростью. Первый сошел с дорожки после 10 минут бега, еще через 5 минут прекратили бег трое, а оставшийся бежал два часа...

Двое закурили. Один при этом занимался своей работой, и исследования показали, что концентрация никотина в крови у этого человека незначительная. Другому от курения стало плохо. Концентрация никотина в крови оказалась в 10—12 раз выше, чем у первого...

Все три ситуации легко объяснимы. В барокамере хорошо себя чувствовали горцы, они родились и жили на высоте 4 000 метров, а трудно пришлось новичкам, впервые попавшим «на высоту». Два часа бежал опытный марафонец, а прекратили бег здоровые, но физически не тренированные люди. Низкая концентрация никотина в крови обнаруживается у старых курильщиков, организм которых за многие годы курения одновременно с неизбежными повреждениями приобрел и способность связывать и нейтрализовать никотин; плохо почувствовал себя человек, куривший впервые в жизни.

Во всех этих случаях основой увеличения устойчивости организма оказалось одно и то же явление — приспособление к воздействию внешней среды, или, как говорят специалисты, адаптация.

Адаптация — одно из главных проявлений жизни. В процессе адаптации к внешней среде в течение многих миллионов лет выживали наиболее приспособленные. Эту адаптацию, развивающуюся в течение многих поколений, обычно называют адаптацией биологической. Индивидуальная жизнь каждого человека, животного, растения также представляет собой процесс непрерывного приспособления к меняющейся среде. Без такой индивидуальной физиологической адаптации невозможна жизнь.

Природа наделила организм быстродействующими приспособительными реакциями. В ответ на яркий свет быстро сужается зрачок. Повышенная физическая нагрузка заставляет сердце сокращаться чаще и сильнее. На холоде организм немедленно увеличивает «сгорание» пищевых веществ и выделяет необходимое тепло. Так происходит приспособление к сравнительно кратковременному действию различных условий.

Однако любой организм может оказаться в ситуациях, когда подобные влияния многократно повторяются либо затягиваются на долгое время. Тогда развивается долговременная адаптация. Именно она ответственна за приспособление организма к длительной

КИ МЕХАНИЗМОВ АВЛЕНИЯ ЕЮ

физической или умственной нагрузке, недостатку кислорода на высоте, холоду, жаре и даже к вредным химическим веществам.

СТРУКТУРНЫЙ СЛЕД — ОСНОВА АДАПТАЦИИ

«Движение растений к свету и поиски истины путем математического анализа — не есть ли это по существу явления одного и того же порядка. Не есть ли это конечные звенья в безграничной цепи приспособлений, осуществляемых во всем живом мире»,— писал И. П. Павлов.

Различные долговременные приспособительные реакции — а их необозримое множество — имеют общие черты. И одна из них в том, что большинство такого рода реакций вызывает усиленную деятельность органов и целых систем организма. Иногда это ярко проявляется внешне. Когда животное нападает или, наоборот, убегает от преследования, когда человек занят физической работой, это проявляет себя быстрыми движениями, усиленным дыханием и кровообращением. Все это ярко внешне выражено и совершенно очевидно занимает основное место в приспособлении к внешней среде.

Другая группа реакций внешне ничем не проявляется. Так, неподвижная поза животных, скрывающихся от преследования (положение «затаив дыхание»), и элементарные проявления выдержки у человека выглядят со стороны как отсутствие деятельности. На самом же деле эти реакции возможны благодаря значительному увеличению работы корковых и подкорковых нейронов, осуществляющих активное торможение.

Но главная общность различных долговременных приспособительных реакций — это так называемый след, который остается в организме в результате усиленной работы соответствующего органа.

След — это структурные изменения в клетках того органа или системы, которые ответственны за адаптацию организма к данному влиянию среды. Простейший пример — значительное увеличение массы мышц у спортсменов. Недавние исследования показали, что при гипертрофии мышц в них растет количество митохондрий — частиц клетки, вырабатывающих энергию, которая необходима для сокращения. В результате организм оказывается приспособленным к большим физическим нагрузкам.

Другой пример — хождение по проволоке. Обучение этому навыку сопровождается сначала повышенной деятельностью, а затем увеличением массы и мощности нейронов тех нервных центров мозжечка, которые обеспечивают сохранение равновесия.

Поскольку в реакциях организма, как правило, участвуют не отдельные органы, а системы, поэтому и структурный след формируется одновременно в нескольких органах, образующих единую функциональную систему. Вот пример цепочки такого рода. Недостаток соли в пище вызывает усиленную деятельность специального эндокринного органа почек, клетки которого начинают в избытке выделять гормон ренин. Ренин, действуя на один из белков крови, ведет к образованию увеличенной дозы другого гормона — ангиотензина, а он, в свою очередь, заставляет усиленно работать клетки клубочковой зоны надпочечников. Клетки этой зоны выделяют в кровь большее количество важнейшего гормона — альдостерона, который-то и блокирует все пути выделения натрия из организма, уменьшая этим его расход.

Итак, развитие структурного следа в почках и надпочечниках усилило мощность ренин-альдостеронового механизма, обеспечило экономию натрия, но главное, сделало организм приспособленным к подобным ситуациям в будущем — к недостатку соли.

Для высших форм адаптации, которые связаны с деятельностью головного мозга и являются основой поведения организма в сложных условиях биологической и социальной среды, представление о переходе функциональных изменений в структурные давно уже стало традиционным. Этот переход (правда, он по-разному понимается разными авторами) составляет основу современных взглядов на формирование временной связи в головном мозге.

Большинство исследователей стоят на том, что образование этой связи достигается достаточно интенсивным возбуждением определенных нейронов под действием условного или безусловного раздражителя. Такое увеличение физиологической функции нейронов приводит к развитию в них некоторых структурных изменений, обеспечивающих в конечном счете образование или упрочение связей между возбужденными нейронами. Этот структурный след сохраняется после того, как исчезает само возбуждение, и, по сути дела, представляет собой то, что в настоящее время именуют «памятным следом», «энграммой памяти» и т. д.

Следовательно, в основе высшей формы памяти — памяти мозга — так же, как и в основе более простых форм адаптивной памяти, о которых речь шла до сих пор, лежит структурный след.

Во всех рассмотренных примерах следы, составляющие основу приспособления, развиваются как результат более или менее длительной физиологической деятельности. Такого рода стойкие изменения могут быть определены как изменения от употребления. Именно таково наиболее короткое из современных определений памяти.

ОБРАЗОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО СЛЕДА

Как возникают структурные памятные следы?

Все живые органы и ткани состоят в основном из белков, которые синтезирует-

ся на матрицах РНК. Любой процесс роста в организме — это увеличение синтеза нуклеиновых кислот и белков. Естественно было предположить, что и структурные следы адаптации образуются в результате повышенного синтеза этих веществ.

Исследования подтвердили это предположение, установив, что любая, достаточно длительная нагрузка вызывает в соответствующем органе усиленный синтез нуклеиновых кислот и белков. Важно подчеркнуть, что такой ответ на увеличенную нагрузку идет именно за счет повышения активности генетического аппарата. Это подтверждается довольно простым опытом. Если в организм ввести химическое вещество, которое блокирует синтез РНК на генах клеточного ядра (а потому и синтез белка уже не может увеличиться), то структурный след не образуется и адаптация не развивается.

Итак, следующая цепь событий приводит к образованию структурного следа: воздействие среды увеличивает деятельность определенного органа; его увеличенная деятельность каким-то образом активирует генетический аппарат; в клетках растет концентрация РНК, повышается синтез белка и, как результат, возрастает масса необходимых для адаптации структур.

Если это представление справедливо, то вещества, способствующие синтезу нуклеиновых кислот и белков, должны ускорять развитие адаптации.

Эксперименты показали, что именно так и обстоит дело. В 1965 году наша лаборатория занималась изучением тренированности — опыты проводились на мышах. Если интенсивно тренировать животных, заставляя их, например, подолгу плавать в ванне, то в первые несколько недель выносливость животных быстро нарастает: время, в течение которого они могут с грузом держаться на воде, увеличивается в несколько раз. Однако вскоре слишком жесткий режим тренировки приводит к срыву адаптации,— животные уже значительно меньше держатся на поверхности. В опытах, которые шли параллельно, режим тренировки был таким же, но животным ежедневно вводили оротовую кислоту, фолиевую кислоту и витамин B_{12} — вещества, способствующие синтезу нуклеиновых кислот и белков. Здесь срыва адаптации не было, тренированность, продолжая нарастать, достигла высокого уровня.

Другой пример относится к области кардиопатологии. После инфаркта миокарда сердце справляется со своей работой за счет более напряженной деятельности неповрежденных участков сердечной мышцы, где идет усиленный синтез нуклеиновых кислот и белков. А если животным с экспериментальным инфарктом вводить вещества, способствующие синтезу нуклеиновых кислот и белка, то функция сердца восстанавливается раньше и полнее, чем обычно.

Теперь такие вещества применяют в комплексной терапии инфаркта миокарда у людей.

Это улучшает работу сердца, уменьшает количество смертельных исходов от сердечной недостаточности.

ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Когда организм приспосабливается к внешней среде, генетический аппарат активируется в клетках тех физиологических систем, на которые падает наибольшая нагрузка.

Рассмотрим эту проблему на примере сердца. При сужении аорты у животных или при пороке сердца у человека нагрузка на грамм сердечной мышцы — иначе говоря, интенсивность функционирования структур — возрастает. В ответ увеличивается синтез нуклеиновых кислот и белков, и сердце начинает расти. У кролика за 5 дней после сужения аорты оно может вырасти на 80 процентов, а у человека постепенно достигает 500—1 000 граммов веса вместо 300 граммов в норме. После этого увеличенная нагрузка, падающая на сердце, распределяется в его возросшей массе. Теперь интенсивность работы мышцы возвращается к нормальному уровню, а потому активация синтеза белка прекращается. Сердце больше не растет.

Если в дальнейшем уменьшить нагрузку на сердце, например, снять кольцо, сужающее аорту у животных, или устранить порок сердца у человека, как это делают хирурги, то интенсивность функционирования сердечной мышцы становится ниже нормы. В ответ на это активность синтеза РНК и белка падает — гипертрофия исчезает, вес сердца возвращается к норме.

Таким образом, генетический аппарат и физиологическая функция клетки связаны своеобразной системой авторегулирования. Как во всякой системе такого рода, здесь, естественно, должна существовать прямая и обратная связь.

Прямая связь состоит в том, что гены через РНК обеспечивают синтез белка и тем самым создают структуры — нервные, мышечные, секреторные клетки, которые и осуществляют функцию. В свою очередь, интенсивность функционирования структур каким-то образом регулирует работу генетического аппарата. В этом и проявляется обратная связь. Остановимся на ней подробнее.

Когда интенсивность функционирования органа возрастает, его деятельности становится как бы «тесно» в присущей ему структуре, и тогда в генетический аппарат поступает сигнал, предписывающий увеличить синтез РНК и белка. Клетки растут, и деятельность органа (или целой системы) возвращается к норме.

Когда же интенсивность органа уменьшается и его деятельности становится как бы «слишком просторно» в структуре, активирующая сигнализация, поступающая в генетический аппарат, уменьшается, в результате синтез РНК и белка снижается, и масса органа уменьшается. Интенсивность функционирования опять-таки возвращается к своей исходной, нормальной величине.

Следовательно, интенсивность функционирования структур — не только регулятор активности генетического аппарата, но и важная физиологическая константа, кото-

рую организм стремится сохранить на постоянном уровне, своевременно вызывая рост или атрофию клеток.

АКТИВИРУЮЩИЙ СИГНАЛ

Казалось бы, универсальный механизм найден — увеличение функции порождает сигнал, активирующий генетический аппарат, и т. д. Однако вскоре нам пришлось столкнуться с явлениями, которые не укладывались в эту схему.

Изучалась адаптация к высотной гипоксии в горах северного Тянь-Шаня. Во время этих исследований было обнаружено, что генетический аппарат нейронов коры головного мозга приходит в активность без какого-либо увеличения деятельности этих клеток. Поднятые на высоту 3,5—5 тысяч метров животные становились вялыми, у них нарушались условные рефлексы, что говорило о явном снижении, а иногда и нарушении работы коры головного мозга. Но именно в это время синтез белка в гигантских пирамидных нейронах коры вырастал, и размеры нейронов увеличивались.

В дальнейшем выяснилось, что такая парадоксальная на первый взгляд ситуация, когда работа органов и систем не увеличивается, а синтез нуклеиновых кислот и белков в клетках растет, встречается довольно часто. Например, при адаптации к холоду: деятельность скелетных мышц существенно не меняется, но синтез в них активирован. (Количество такого рода наблюдений растет в последние годы, как снежный ком.)

Но что же тогда порождает сигнал, который заставляет генетический аппарат действовать очень активно?

Поиски ответа на этот вопрос навели нас на мысль внимательнее присмотреться к энергетической системе клетки. Из исследований академика В. А. Энгельгардта известно, что всякий организм имеет универсальный источник энергии — АТФ — аденозинтрифосфорную кислоту. Это вещество, синтезируемое в митохондриях клетки, аккумулирует в себе энергию, освобождающуюся при окислении питательных веществ.

Исследования последних лет показали, что если внешняя среда оказывает давление на неадаптированный организм, то пополнение АТФ отстает от ее расхода. И тогда количество АТФ в клетках снижается, но увеличиваются продукты ее распада. К такому конечному сдвигу приводят, хотя и разными путями, и умственная, и физическая нагрузки, и холод, и недостаток кислорода. При нагрузках резко возрастает расход АТФ, и синтез АТФ в митохондриях нервных клеток, клеток сердца и мышц отстает от ее расхода. На холоде значительная часть энергии окисляемых питательных веществ вообще не превращается в АТФ, а переходит в тепло. При недостатке кислорода на высоте выработка АТФ в митохондриях уменьшается по иной причине: из-за дефицита кислорода,— но в итоге содержание АТФ тоже снижается.

Рассматривая в экспериментах эти закономерности, наша лаборатория показала, что в клетках именно вслед за появлением такого общего сдвига всегда начинается активный синтез нуклеиновых кислот и белков, причем раньше всего и больше всего увеличивается выработка тех белков, из которых строятся митохондрии, и количество митохондрий растет.

Теперь уже можно было сформулировать гипотезу о том, как появляется структурный след и как он устраняет недостаток АТФ.

Внешняя среда, действуя различными путями на живое существо, приводит к одному и тому же общему сдвигу — дефициту АТФ и увеличению количества продуктов ее распада. Этот сдвиг в наибольшей мере выражен в клетках тех органов или систем, на которые направлено влияние среды и которые поэтому несут главную ответственность за адаптацию. Причем дефицит необходимой для жизнедеятельности АТФ вызывает также хорошо известные состояния у неадаптированных людей и животных, как утомление при нагрузках, оцепенение на холоде, нарушение работы мозга на высоте и т. д.

Возросшая разность между количеством продуктов распада АТФ и самой АТФ становится тем сигналом, который — здесь, правда, еще не ясно, каким образом,— активирует генетический аппарат клетки (наиболее вероятно, что в роли такого активатора генетического аппарата клетки, то есть в роли носителя сигнала, выступает производное АТФ: циклический аденозин — 3,5-монофосфат — АМФ).

Генетический аппарат клетки, получив такой сигнал, прежде всего увеличивает образование митохондрий — мощность системы митохондрий растет, больше вырабатывается АТФ на единицу массы ткани. И только после этого генетический аппарат увеличивает образование других клеточных структур — растут клетки в органах и системах, ответственных за адаптацию, а это, в свою очередь, приводит к тому, что работа, а значит, и потребление АТФ на единицу массы клетки снижается.

Итак, увеличение количества митохондрий на единицу массы клетки и рост клеток — вот существо структурного следа, который ведет к развитию устойчивого приспособления организма к тем или иным влияниям среды.

АДАПТАЦИЯ И ПРОФИЛАКТИКА

Принцип профилактики, как известно, один из основных принципов советского здравоохранения. Блестящая его иллюстрация — ликвидация многих инфекционных заболеваний. Однако успешная профилактика оспы, чумы, холеры, туляремии и других опасных инфекций оказалась возможной потому, что сам организм обладает замечательной способностью адаптироваться к обитающим в окружающей среде микробам, то есть синтезировать особые белки — антитела, уничтожающие микробов. Такая адаптационная реакция возникает и в ответ

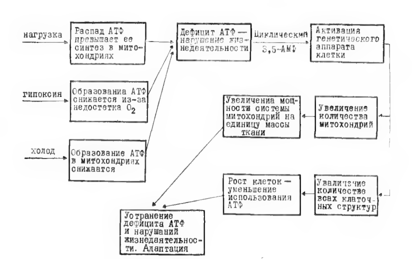
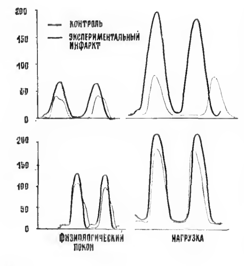


Схема клеточного звена адаптации организма к внешней среде.

на введение ослабленных или убитых микробов и составляет основу иммунитета, постепенно развивающегося после прививок.

Таким образом, механизм адаптации — одновременно и механизм профилактики. Можно ли использовать адаптацию для профилактики неинфекционных болезней,

Кривые, показывающие давление в левом желудочке сердца животных, неадаптированных (верхний рис.) и адаптированных к высотной гипоксии (нижний рис.). Жирной линией показаны кривые давления у контрольных животных, тонкой — у крыс с экспериментальным инфарктом. В левой части рисунка — записи давления в условиях относительного физиологического покоя, справа — при нагрузке на сердце. Зона между толстой и тонкой линиями показывает величину дефекта сократительной функции сердца после экспериментального инфаркта миокарда.



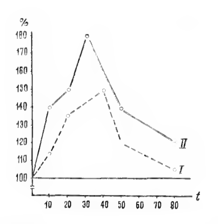
таких, например, как болезни кровообращения, которые стоят на первом месте среди причин смертности в современном мире? Видимо, это вполне реальная возможность.

Представление о том, что увеличение мощности энергетической системы того или иного органа тела составляет общее звено адаптации к различным воздействиям, по сути дела, означает, что адаптация организма к одному фактору должна повышать его устойчивость к другим, и в частности к повреждающим. Например, в основе многих болезней сердца и мозга лежит нарушение энергетического обеспечения их деятельности, то есть нарушение именно в той системе, мощность которой возрастает при адаптации.

Вот один из недавних наших экспериментов, где адаптация использовалась с целью профилактики поражений сердца и мозга. Для того, чтобы выработать у животных адаптацию к гипоксии, их в течение двух месяцев ежедневно на несколько часов помещали в барокамеру, в которой постепенно создавался недостаток кислорода, соответствующий высоте от 2 до 6 тысяч метров над уровнем моря. Затем у адаптированных и неадаптированных животных вызывали экспериментальные заболевания кровообращения и мозга. Сопоставление этих двух групп животных показало, что адаптация не дает развиться острой недостаточности сердца, какая обычно возникает при экспериментальном пороке: значительно меньше умирает животных при экспериментальном инфаркте миокарда; тормозится и развитие экспериментальной гипертонии.

Сходная картина выявилась и при изучении того, как влияет приспособление организма к высотной гипоксии на деятельность мозга: сформировавшаяся адаптация ускоряет выработку условных рефлексов, делает закрепленные рефлексы более устойчивыми к действию таких чрезвычайных раздражителей, как электрошок, и т. д.

Разумеется, заболевания животных существенно отличаются от болезней человека. Поэтому нельзя механически переносить



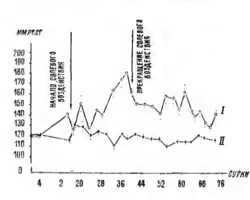
Изменение содержания РНК (I), синтеза белка (II) в коре головного мозга крысы при ее адаптации к гипоксии. По вертикали — содержание РНК и интенсивность синтеза белка в процентах к контролю; по горизонтали — время от начала адаптации (в сутках).

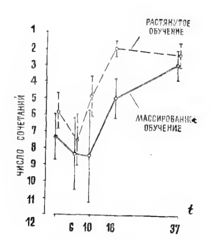
результаты успешной экспериментальной профилактики в клинику. И все-таки эти результаты могут быть использованы как отправной пункт клинико-физиологических исследований. На этой основе Бюро ученого совета Министерства здравоохранения СССР приняло недавно решение об изучении адаптации к прерывистой гипоксии как метода профилактики и лечения некоторых заболеваний кровообращения и мозга у человека.

Несомненно, что это только первые шаги в использовании адаптации с целью профилактики болезней и совершенствования приспособительных реакций организма человека.

В настоящее время известно, что адаптация к высотной гипоксии делает организм более выносливым физически, повышает его

Эта кривая показывает, как влияет приспособление организма к высотной гипоксии, создаваемой в барокамере, на развитие экспериментальной солевой гипертонии у крыс. По вертикали — артериальное давление; по горизонтали — время от начала опыта в сутках.
I — солевая гипертония, II — адаптация гипоксии + солевая гипертония.





Скорость выработки условных рефлексов у мышей в процессе адаптации к гипоксии на высоте 1 700 метров над уровнем моря — на берегу озера Иссык-Куль. По вертикали — число сочетаний, необходимое для выработки условного рефлекса; по горизонтали — время пребывания на высоте (в сутках).

устойчивость к ионизирующему излучению, переохлаждению. А с другой стороны, адаптация к физическим нагрузкам — тренированность — способствует приспособлению к гипоксии, а главное — тормозит развитие коронарной болезни, гипертонии, недостаточности сердца при пороках.

Адаптация к холоду не только повышает устойчивость к простудным заболеваниям, но приводит к значительному и длительному увеличению работы симпатического отдела нервной системы. Этот сдвиг напоминает изменения, возникающие в мозгу при введении веществ — антидепрессантов, применяемых при лечении психических заболеваний.

Дальнейшее изучение механизма адаптации и ее профилактических возможностей, по-видимому, позволит создать программы комбинированной адаптации организма сразу к нескольким факторам среды — программ, которые помогут здоровому человеку достигнуть высокого совершенства приспособительных реакций, сделают его устойчивым к многообразным перегрузкам и повреждающим воздействиям окружающего мира.

Многое позволяет предположить, что более детальное познание молекулярных механизмов адаптационного процесса уже в ближайшее время даст науке возможность получить химические вещества — адаптогены, которые, либо действуя через циклическое 3,5—АМФ, либо выступая как индукторы генетического аппарата, смогут вызывать увеличенное образование митохондрий, подстегивать синтез нуклеиновых кислот и белков в клетках систем, ответственных за адаптацию. А это означает, что можно будет целенаправленно вызывать формирование структурных основ адаптации еще до того, как организм встретится с факторами среды, к которым он вынужден приспосабливаться.

НАУКА—ТЕХНИКА—ЧЕЛОВЕК

Академик Б. КЕДРОВ.

Вступительное слово к 5-му коллоквиуму XV Всемирного философского конгресса в Варне (сентябрь 1973 года). Этот коллоквиум посвящен проблеме «Человек — Наука — Техника (опыт марксистского анализа научно-технической революции)».
Печатаем журнальный вариант.

Бурные, потрясающие сознание события произошли в области науки и техники за последние два-три десятилетия. Они вызвали величайший переворот во взглядах на мир, на пути и средства практического использования («овеществления») самых различных достижений человеческого познания. И все это на протяжении очень короткого времени—трети жизни одного поколения. Овладение атомной энергией, прорыв в космос, изобретение «умных» кибернетических машин, приближение к практическому решению извечных загадок жизни благодаря успехам молекулярной биологии и генетики — все это лишь начало грядущего прогресса.

Но куда приведет нас этот быстротекущий прогресс? Не таит ли он серьезных опасностей для человека? Какие меры надо предпринять **сегодня,** чтобы направить его целиком только на благо и на пользу человечества, дабы предупредить возможности его отрицательных последствий, дабы **завтра** он не причинил какой-либо своей стороной ущерба, а тем более прямого вреда человеку? Вот некоторые из этих вопросов, которые сегодня тревожат людей во всем мире.

Старый, двухтысячелетней давности вопрос, адресованный человеку: «Quo vadis, domine?» — звучит сегодня по-новому. Поставлен он на этот раз всем ходом научно-технической революции (НТР). Особенно остро этот вопрос стоит в странах современного западного мира, где многие отрицательные последствия неправильно, однобоко осуществляемой научно-технической революции дают себя знать уже и сегодня, например, в отношении роста армии безработных. В странах социализма тоже есть свои заботы, связанные с такими нежелательными последствиями неумело реализуемой научно-технической революции, как загрязнение окружающей среды, как быстрый рост сердечно-сосудистых и прочих заболеваний.

Никогда еще так остро, как сегодня, прогресс науки и техники не заставлял задумываться о судьбах человечества. Ведь этот вопрос неотделим от взаимоотношения и соревнования двух социальных систем. Какая социальная система соответствует объективным тенденциям развития научно-технической революции? В рамках какой системы люди смогут наиболее оптимально использовать в своих интересах могучие силы современной науки и техники? Все эти проблемы выдвинуты самим ходом научно-технической революции.

Чтобы получить ответ на поставленные вопросы, нужно проанализировать само явление научно-технической революции, ее перспективы и последствия. Всеобъемлющий и комплексный характер НТР делает это исследование исключительно сложным. В той или иной форме НТР воздействует на все стороны жизни современного общества — от его экономики и производительных сил до его духовной жизни. Социально-экономические условия в конечном счете — источник и стимул развития научно-технической революции. Вместе с тем экономика и общественный строй сами испытывают на себе воздействие НТР, поскольку она влечет за собой определенные социальные и экономические последствия, которые носят диаметрально противоположный характер в условиях современного капитализма и в условиях социализма. Тем самым научно-техническая революция сама выступает как социальный и экономический фактор развития современного человечества. Вот почему, когда мы говорим, что НТР представляет чрезвычайно широкий, можно сказать, глобальный процесс глубоких качественных изменений, то имеем в виду, что она затрагивает самые различные стороны жизни современного общества.

ПРЕДПОСЫЛКИ И СТИМУЛЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Научно-техническая революция как комплексное явление была бы невозможна без **развитой промышленной базы.** Это важнейшая предпосылка НТР.

Здесь есть своя закономерная логическая последовательность: промышленная революция (индустриализация) означает в своей сущности замену функций руки производителя рабочей машиной (машинизация производства); научно-техническая революция как ее прямое продолжение и развитие способствует замене соответствующих функций головы (мозга) производителя автоматическим, кибернетическим устройством. Следовательно, тут продолжается и логически завершается процесс передачи машине функций определенных человеческих органов. Но чтобы передать

машине функцию управления (и самоуправления), необходимо предварительно передать более простым (рабочим) машинам функцию непосредственного воздействия на предмет труда (руки рабочего). Поэтому научно-техническая революция возможна лишь на основе предшествующей промышленной революции, на которую она целиком опирается.

Другая существенная предпосылка связана с **новейшей революцией в естествознании** (рубеж XIX—XX веков), которая проложила путь к последующему прогрессу техники, к возможности слияния научной революции с технической в единый процесс. Проникновение науки в микромир, в тонкую структуру вещества, в космос, в глубины земной оболочки, в сущность живого, в природу наследственности и другие великие научные открытия служат основой для создания принципиально новых отраслей и направлений стратегического характера в современной технике и в производстве, обусловливая и стимулируя весь процесс научно-технической революции.

В непосредственной связи с этим стоит и **наличие высококвалифицированных кадров**, в том числе рабочего класса и кадров научной и технической интеллигенции.

Наконец, в качестве более общей и коренной предпосылки научно-технической революции выступает **социальный фактор.** Поскольку НТР предполагает резкое повышение производительности труда, она по своей природе отвечает тому социально-экономическому строю, который способен до конца реализовать эту возможность и обеспечить ее бесперебойное развитие. Таким обществом может быть только социалистическое общество, а в будущем коммунистическое. В конечном счете социалистическая революция, победившая ныне в ряде стран, открыла нчем не ограниченные возможности для развития НТР.

Весь анализ научно-технической революции, куда, естественно, мы включаем и ее предпосылки и стимулы ее развития, должен вестись с учетом отношения к ней различных классов современного общества.

На передний план выдвигается диалектика **общего** и **особенного** применительно к НТР. **Общее** выступает в данном случае как отражение самого процесса, совершающегося внутри естествознания и техники, то есть как революция в науке и технике в узком смысле слова. То, что в них самих происходит, в общем сходно и в странах капитализма и в странах социализма. **Особенное** тут и там обусловлено социально-экономическим и политическим строем тех и других стран, различием и прямой противоположностью тех интересов, которые там и тут вызывают к жизни эту революцию, стимулируют ее развитие.

В странах капитализма такими стимулами, органически чуждыми интересам широких народных масс, остаются погоня за высокими прибылями и захватнические стремления, которые нераздельны с самой сущностью империализма. В странах социализма, напротив, таким стимулом служит стремление к максимальному удовлетворению потребностей и всестороннему развитию способностей самых широких масс трудящихся, стремление к защите мира во всем мире, к скорейшему и успешному достижению поставленной конечной цели — построению коммунистического общества. Научно-техническая революция становится важнейшим инструментом для создания материально-технической базы этого будущего общества.

О НЕКОТОРЫХ ФИЛОСОФСКИХ КОНЦЕПЦИЯХ

В истории научной мысли нередко наблюдается такая ситуация, когда при изучении единого, внутренне противоречивого предмета рождаются две диаметрально противоположные, но в равной степени одностороннние концепции. Каждая из них улавливает только одну из двух противоречивых сторон изучаемого предмета. В итоге возникают одностороннние представления о данном предмете, искажающие существо вопроса.

В применении к трактовке научно-технической революции на Западе существует широкий веер самых различных философских взглядов и «учений». Они растут как грибы после дождя. Но при этом четко выделяются два крайних течения: вокруг них так или иначе группируются все или почти все течения, которые пытаются в той или иной форме ставить и решать вопросы, касающиеся НТР и отношения ее к человеку, а человека — к ней. (Как всегда, имеется и множество промежуточных точек зрения, эклектически пытающихся сочетать обе крайности: они предлагают искать нечто среднее между капитализмом и социализмом — якобы то «лучшее», что имеется и там и тут, и механически соединить это «лучшее» в одно общество.)

Общий рецепт, который по данному вопросу выработала философская и социологическая мысль Запада, основан на принципе «либо — либо»: либо «освободить» человека от его мнимой зависимости от цепей науки и техники, либо признать его полное, фатальное подчинение им, его растворение в их прогрессе. Это «либо — либо», понимаемое в формально-логическом смысле как отказ от признания живого противоречия реальной действительности, и есть наиболее типичное проявление метафизического мышления, неизбежно приводящего к ложным, односторонним выводам и ошибочным социальным рецептам.

Все течения абстрактного гуманизма и антропологизма и соответствующего им антисциентизма не учитывают того факта, что кажущаяся враждебность научно-технической революции к человеку проистекает из сущности современного капитализма, где прогресс науки и техники направляется в интересах монополий, а не в ин-

тересах народных масс. Вот почему так наивны и несостоятельны предлагаемые рецепты.

Другая крайность — концепции технократизма и связанная с ними реакционная идея о некоем постиндустриальном обществе, которое, опираясь на НТР, будто бы сумеет преодолеть коренные противоречия, органически присущие капитализму, и излечить его от его исконных пороков и разъедающих его язв.

Марксистская диалектика преодолевает обе крайности в толковании сложной системы «Наука — Техника — Человек». Согласно Ленину, самая суть марксистского подхода состоит в конкретном анализе конкретной обстановки. Этими принципами и руководствуются советские ученые. Нужно рассматривать обе противоположные стороны изучаемого предмета — научно-техническую и социальную, человеческую,— в их внутреннем единстве, в их взаимообусловленности.

Антагонизм между НТР и человеком возникает не вообще в любом обществе и при любых условиях, не в зависимости от природы самих по себе компонентов (научно-технического и человеческого), а лишь в антагонистическом обществе, где любые противоречия имеют тенденцию обостряться, будучи неразрешимыми и непримиримыми в условиях данного общества.

В социалистическом же, следовательно, неантагонистическом, обществе нет никакой почвы для того, чтобы возникали непримиримые и неразрешимые антагонизмы. Это не означает, конечно, что здесь вообще нет никаких противоречий. Но эти противоречия носят столь же неантагонистический характер, как и весь общественный строй, в условиях которого действуют эти противоречия. Еще Ленин говорил, что при социализме антагонизмы исчезают, но противоречия остаются. На место антагонизма между научно-техническим прогрессом и человеком, присущего капитализму, социализм ставит гармоническое единство этих противоположностей, когда человек обретает подлинное, а не иллюзорное освобождение, не отвергая достижения науки и техники, а систематически и всесторонне их используя в своих интересах и целях. И, в свою очередь, только в этих условиях наука и техника способны гармонически прогрессировать и освободиться раз и навсегда от чудовищных извращений, особенно по части их практического применения, которые порождают своекорыстие и человеконенавистничество современного империализма. Так раскрывается при социализме истинное единство (в смысле: согласие, совпадение) обеих противоположностей, составляющих два полюса в системе «Наука — Техника — Человек».

ФИЛОСОФСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУЩНОСТИ НТР

Научно-техническая революция есть коренной переворот в производительных силах современного общества, осуществляемый при опережающей роли науки.

Это определение предельно сжато — оно схватывает самое существенное в общей широкой системе «Наука — Техника — Производство — Общество — Человек». Будучи предельно кратким, оно требует своей конкретизации и детализации хотя бы перечислением отдельных существенных признаков различных подсистем единого процесса научно-технического прогресса. С этой точки зрения НТР определяют следующие признаки:

Слияние научной революции с технической при опережающем развитии науки, которая прокладывает пути для дальнейшего технического прогресса (признак, связанный в первую очередь с системой «Наука — Техника». Он раскрывает ведущую роль науки по отношению к технике в качестве составной части производительных сил);

Превращение все в большей мере науки в непосредственную производительную силу, вследствие чего происходит «онаучивание» производства (признак, связанный прежде всего с системой «Наука — Производство» и раскрывающий ведущую роль науки по отношению ко всему производству);

Органическое соединение в единой автоматической системе элементов производственного процесса (рабочая машина + двигатель + транспортные средства), **где элементы подчинены действию общих принципов управления и самоуправления** (признак, связанный в общем с той же системой, как и предыдущий, но с преимущественным акцентом на подсистему «Производство (автоматизированное) — Человек»);

Качественное изменение технологической базы производства, когда человека заменяют овеществленные знания во всех звеньях непосредственного производственного процесса, включая управление им и контроль за его ходом (признак, связанный с системой «Наука — Техника — Производство — Человек» и в первую очередь с подсистемой «Техника — Человек», и в частности «Машина (кибернетическая) — Человек»);

Формирование нового типа работника, в совершенстве владеющего научными принципами производства, способного обеспечить функционирование производства и дальнейшее его развитие;

Переход от экстенсивного развития производства к интенсивному в результате внедрения достижений науки и техники, резкого повышения производительности труда (признак, связанный главным образом с системой «Наука — Техника — Производство» и раскрывающий одну из важных сторон коренного переворота, совершающегося ныне в производительных силах).

Эти шесть признаков раскрывают содержание понятия НТР в той его части, которая касается коренного переворота в производительных силах современного обще-

ства, иначе говоря, в их структуре и в динамике их развития. Другими словами этот переворот можно охарактеризовать как качественное изменение места человека в производстве: из непосредственного участника производственного процесса человек перемещается главным образом в область общей подготовки, определения задачи и режима производственного процесса, а также конструирования новой техники, передавая кибернетическим устройствам функции непосредственного исполнения и управления самим процессом.

ПОСЛЕДСТВИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В начале нашей статьи речь шла об озабоченности современного человечества своим будущим. Что несет с собой НТР?

Важнейшие следствия научно-технической революции для жизни общества вытекают из того обстоятельства, что эта революция вызывает коренное изменение места человека в системе производительных сил общества. Эти следствия затрагивают все стороны общественной и личной жизни человека. Подобно тому, как принципиально различны стимулы НТР в условиях капитализма и социализма, столь же глубоко различаются в тех и других условиях проявление и действие последствий научно-технической революции, ее социальные и человеческие последствия. Поэтому их анализ необходимо вести в плоскости самой широкой системы «Наука — Техника — Производство — Общество — Человек». Итак, перечислим самые главные следствия научно-технической революции, связанные с изменением места человека в производстве.

1. Изменение содержания, структуры и производительности труда.

2. Воздействие на социальную структуру общества: количественные и качественные изменения в составе и профессиональной квалификации рабочей силы (в том числе рабочего класса), социальных и профессиональных групп (в том числе интеллигенции).

3. Возрастание требований к управлению и организации деятельности всего общества в целом и его отдельных сторон.

4. Настоятельная необходимость своевременной ликвидации и предупреждения вредных воздействий на внешнюю среду и в связи с этим возрастание требований к здравоохранению, к его быстрой переориентации на устранение вновь возникающих опасностей для здоровья и жизни человека.

5. Возникновение высокоразвитой личности, способной не только овладевать достижениями научно-технической революции, но и двигать ее вперед. В связи с этим необходимость в глубокой перестройке всей системы образования и специализации.

6. Все возрастающая возможность для человека развивать свои творческие способности по мере передачи машине функции управления и контроля, поддающихся формализации и программированию.

Но все эти социальные и общечеловеческие последствия НТР получают возможность развиваться в прогрессивном направлении, в интересах самого человека, только при социализме. Напротив, при капитализме они принимают уродливые формы, действуя во вред человеку и обществу.

Будучи по природе, характеру и по своим тенденциям процессом, гармонически соответствующим коммунизму, научно-техническая революция достигнет своего полного расцвета лишь на том пути, который ведет и приведет к коммунизму.

КРАТКО О ЛУНЕ

(Продолжение, начало см. стр. 26.)

Мне остается сказать несколько слов о происхождении Луны. Конечно, на этот вопрос невозможно ответить вне законов небесной механики. Ответить на него — значит ответить на вопрос о происхождении всей Солнечной системы.

Существуют разные мнения. Наиболее старые гипотезы о происхождении Луны — отделение от Земли или причаливание Луны к Земле откуда-то, например, из астероидного пояса — запрещаются законами небесной механики. Отделение от Земли или причаливание связано с торможением, а отсюда с выходом Луны на эллиптическую орбиту. Между тем Луна движется по круговой орбите. В ряде гипотез, конечно, делаются попытки обойти эти законы.

Гипотеза, говорящая о том, что Луна и Земля одновременно образовались вблизи Земли, наталкивается на необъяснимые вещи. Прежде всего на различные плотности этих тел —3,34 и 5,1, на очень разные размеры Земли и Луны. Представляется, что Земля и Луна в далеком прошлом могли иметь много сателлитов-спутников, которые в системе Земля—Луна успели большей частью упасть либо на Землю, либо на Луну и только почему-то Луна избежала этой участи. Почему?

Это особенно интересно потому, что, как вы, вероятно, заметили, я стремился показать, что по способу образования, составу, по способу дифференциации вещества они имеют совершенно близкий характер.



В этом году исполняется 1 000 лет со дня рождения великого среднеазиатского ученого Беруни. Это замечательная дата в истории мировой науки. Великий мыслитель прошлого, Беруни был энциклопедистом в полном смысле слова. Он внес значительный вклад в развитие целого ряда наук: астрономии, математики, физики, минералогии, фармакологии, географии, философии, истории, этнографии, филологии.

По решению ЮНЕСКО и Международного конгресса востоковедов эта дата отмечается во всемирном масштабе.

АБУ РАЙХАН БЕРУНИ

Лауреат Государственной премии УзССР имени Беруни,
профессор Н. АБУБАКИРОВ.

В те времена не записывали биографии ученых. И все же по крохам, педантично, сопоставляя одни факты с другими, востоковеды сумели восстановить основные вехи жизни мудрого сына Хорезма. Старались как можно больше узнать о нем самом, потому что, не зная его жизни, нельзя понять труды, обессмертившие его имя. Разыскали, снабдили комментариями, издали и на арабском языке (как в оригинале) и в переводах его книги. Работа по восстановлению научного наследия Беруни не прекращается. Нет-нет да и приоткрывается завеса еще над одной областью мышления великого ученого.

Энциклопедизм Беруни кажется поразительным. Когда дни его уже близились к закату, он составил нечто вроде библиографического справочника своих трудов. Список охватывает 113 названий. Много это или мало, можно судить хотя бы по тому, что большинство книг, включенных в этот перечень, насчитывает по 700 и более страниц. После этого Беруни прожил еще 12 лет и продолжал работать.

ЧЕЛОВЕК ИЗ ПРЕДМЕСТЬЯ

...Не знаю я, по правде, своего родословия,
Ведь я не знаю по настоящему деда,
Да и как мне знать деда, раз я не знаю отца!

Беруни.

Великий ученый родился 4 сентября 973 года (в 362 году хиджры по мусульманскому летосчислению) в древней столице Хорезма городе Кяте (ныне город Бируни Каракалпакской АССР). Родители назвали его Мухаммадом. К какой социальной прослойке населения он принадлежал, неизвестно. О незнатности происхождения свидетельствует полное имя, принятое им позже,— Абу Райхан Мухаммад ибн Ахмад Беруни (в арабской передаче — Абу-р-Райхан Мухаммад ибн Ахмад ал-Бируни). В этом многосложном имени, составленном в традициях того времени, своеобразно сочетаются собственное имя — Мухаммад, отчество — ибн Ахмад, «кунья» или наименование по сыну (которого у него так никогда и не было)—Абу Райхан (отец Райхана) и «нисбу»— прозвище по месту происхождения — аль Бейрун. Последнее слово по-персидски обозначает «из внешнего города», «из предместья», то есть из части, находящейся за городской стеной, там, где селился ремесленный люд. Не исключено, что любовь к изготовлению различных инструментов и сноровку в этой работе Беруни приобрел еще в ранние годы, когда постоянно общался с мастерами-ремесленниками.

Трудно сказать, кто были его учителя, но, несомненно, Беруни рос и воспитывался в среде образованных людей. В то время в Хорезме, находившемся на перекрестке важных торговых путей, осели ученые различных специальностей. Сам Беруни в позднейших сочинениях с любовью и благодарностью в числе наставников называет имя Абу Наср Мансур ибн Али Ирака — известного в то время астронома и математика. Может быть, именно благодаря ему он пронес через все свои годы приверженность к этим двум наукам. Но вряд ли молодой Беруни довольствовался знаниями, перенимаемыми лишь у одного человека. Уж слишком широк круг его интересов.

Эпоха Беруни — это период бурного становления феодально-крепостнического строя, годы шумных политических событий и кровавых войн. На пышных восточных базарах еще отводились места для торговцев рабами, а удельные князья уже старались укрепить свое могущество главным образом за счет наемных войск. В течение жизни одного-двух поколений возникали и рушились целые династии и обширные империи. Убийство брата братом, отца сыном — наиболее часто используемый прием для перемены власти. О раннем периоде своей жизни впоследствии Беруни не без горечи писал:

«В 384 и 385 годы хиджры (994—995 годы) производил я астрономические измерения... Но я успел установить только крайнюю высшую точку эклиптики для селения (Бушкатыр), находящегося на левом берегу Джейхуна (река Амударья), к югу от города Хорезма (то есть от Кята), а также эклиптику без азимута. День кончился смутой среди знати Хорезма, что заставило прервать это (занятие) и укрыться, искать убежища, а (затем) удалиться с родины на чужбину. После этого несколько лет не устанавливался для меня покой, пока время не сжалилось и бури не улеглись. И было у меня отвращения (к жизни) от превратностей судьбы и от того, в чем мне завидовал глупец, и от того, в чем мне высказывал жалость сострадательный мудрец. После этого нашел я некоторое свободное время в дни правления мученика Абу-л-Аббаса хорезмшаха—да просветит аллах его аргументы,— и снова измерил я склонение эклиптики, а также эклиптику без азимута. Но не прошло и года, как все опять (пошло прахом)... (Обстоятельства) не позволили мне вернуться к первоначальному положению, которое

для человека подобного мне было бы более достойным».

В первой части этой цитаты Беруни рассказывает о кровавых событиях, завершившихся взятием Кята войсками эмира Ургенча Мамуна I и убийством Абу-Абдаллаха Мухаммада—последнего правителя из дома афригидов. Для астрономических наблюдений Беруни использовал инструмент редких по тем временам размеров (15 локтей, то есть более 7 метров). Такой величины инструмент, вероятнее всего, мог быть только при дворцовой обсерватории. Сам Беруни наверняка пользовался покровительством убитого шаха. Поэтому понятно, что ученый немедленно должен был покинуть родные места и искать убежища в чужой стране. А между тем новый хорезмшах перенес столицу в Ургенч.

Годы первой эмиграции были тяжелыми для Беруни. Судя по заметкам, разбросанным в различных сочинениях, ученый в изгнании буквально бедствовал. Вначале он поселился в городе Рей, развалины которого находятся вблизи нынешнего Тегерана. Затем, по-видимому, в 998 году по приглашению шаха Кабуса ибн Вашимгира, власть которого распространялась на ряд земель, прилегающих к юго-восточному побережью Каспийского моря, прибыл в Гурган (теперь город в северной части Ирана). Здесь он встретился с уже снискавшим себе известность врачом, философом и астрономом, христианином по вероисповеданию Абу-Сахл Иса ал Масихи, которого Беруни нередко тоже называет в числе своих наставников.

В эту пору Беруни написал одно из своих самых замечательных произведений, известное в фондах литературы под названием «Памятники минувших дней». Это не первый труд двадцатисемилетнего ученого. До этого он написал по меньшей мере двенадцать трудов, из которых до нас дошли только два.

«Памятники» (в 1957 году эта книга была издана на узбекском и русском языках) — не хронология царских династий, как может показаться на первый взгляд, а история культуры народов, их обычаев и нравов. Большое место в книге занимает описание способов летосчисления, которыми пользовались в разных странах в различные эпохи. Беруни кропотливо исследует «корни», то есть начальные даты, месяцы и годы, которые положены в основу различных систем летосчисления, и увязывает их с такими астрономическими явлениями, как движение солнца, луны, планет и звезд. И сам же он говорит, что проделывает все это не ради праздного любопытства, а потому, что «значительные праздники и памятные дни, отмечаемые народами, приурочены к определенным периодам и (сельскохозяйственным) работам», от правильного планирования которых «зависит всеобщее благоденствие».

«Памятники» сразу же были высоко оценены и выдвинули Беруни в разряд первоклассных ученых.

АКАДЕМИЯ НАУК В УРГЕНЧЕ

> Что касается наслаждений телесных, то тому, кто испытывает их, они оставляют после себя страдания и приводят к болезням. Эти наслаждения надоедают, когда длятся долго, и причиняют страдания, когда переходят меру. Достаточным для тебя доказательством является наслаждение от еды...
>
> И это в противоположность наслаждению, которое испытывает душа,

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ И ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ БЕРУНИ

Профессор Л. ХРЕНОВ.

ИЗМЕРЕНИЕ РАДИУСА ЗЕМЛИ

История свидетельствует, что первые высказывания о шарообразности Земли принадлежат древнегреческому ученому Пифагору (примерно 571—497 годы до н. э.).

Размеры земного шара впервые (когда сохранился и метод, каким они получены) были установлены александрийским ученым Эратосфеном в III веке до нашего летосчисления. Для своих расчетов Эратосфен использовал разницу в положении Солнца в день летнего солнцестояния (22 июня) в двух городах — Александрии и Сиены (ныне Асуан), находящихся, по его предположению, на одном меридиане. В полдень 22 июня в Сиене Солнце отражается в глубоких колодцах, то есть, как говорят, стоит в зените — при этом предметы не дают тени. В тот же день и в то же самое время в Александрии вертикально стоящие предметы отбрасывают тень. По величине ее Эратосфен определил, что в Александрии Солнце не доходит до зенита на 7° 12′, что соответствует $^1/_{50}$ окружности Земли: на таком расстоянии друг от друга лежат города Сиена и Александрия.

Длину пути между этими городами Эратосфен вычислил, отсчитывая шаги верблюдов, на которых в то время купцы перевозили свои товары. Оставалось умножить полученную цифру на 50, чтобы узнать длину всей земной окружности по меридиану. По его подсчетам, она оказалась равной (в современных мерах) 39 500 километрам. Отсюда он получил радиус Земли — 6 310,5 километра.

К концу IX века размеры радиуса Земли были определены неоднократно, но разные результаты «...явились пунктом преткновения, побуждающим к возобновлению проверки и измерения», как писал Беруни. Он задался целью установить более точные размеры Земли. Способ, каким пользовался Эратосфен, требовал значительных материальных средств и участия большого числа

когда она что-нибудь познает, ибо такое наслаждение, начавшись, все время возрастает, не останавливаясь у какого-либо предела».

Беруни. «Собрание сведений для познания драгоценностей».

Беруни вернулся в Хорезм. Какие обстоятельства благоприятствовали его возвращению? То ли он сам посчитал, что родина, как бы ни было там худо, лучше чужбины, то ли он уже не мог оставаться при дворе Кабуса, после того, как отклонил его предложение занять пост визиря, то ли после «Памятников минувших дней» имя Беруни стало настолько знаменитым, что новый хорезмшах, питавший благосклонность к наукам, предал забвению запрет отца и послал ему специальное приглашение... Доподлинно известно только, что с 1010 по 1017 год он жил при дворе Абула Аббаса Мамуна ибн Мамуна. (Именно его имя упоминается в цитате, приведенной в предыдущей главе.)

Этот период истории Средней Азии напоминает эпоху итальянского Возрождения, наступившую несколькими столетиями позднее. Мусульманское мракобесие, средоточием которого был Багдад и которое спустя сотню-другую лет религиозной мутью зальет зеленые всходы знания, еще не имело той силы, что оно приобрело позже. Древняя культура Хорезма, лелеемая заботой десятка поколений, как раз в ту пору дала мощные побеги.

В Ургенч съехались многие знаменитые ученые. Вскоре после возвращения Беруни из эмиграции туда же переезжает Абу Али ибн-Сина (знаменитый Авиценна) — философ, врач, естествоиспытатель и поэт, снискавший, несмотря на свою молодость, уже широкую известность. Там находился уже упомянутый нами ал Масихи. К этим трем ученым присоединился придворный лекарь Абу Хайр ибн ал Хаммар. Все вместе они и составили ядро сообщества ученых, известное в истории под названием «Академии Мамуна».

Сердечная дружба между ибн-Синой — уроженцем Бухары и Беруни — сыном Кята зародилась задолго до их встречи в Ургенче. Из их писем, сохранившихся до наших дней, мы знаем, что они много спорили по злободневным научным темам. Горячий, резкий в суждениях Беруни упрекает ибн-Сину в слишком большой приверженности к доктринам Аристотеля. Ибн-Сина, который был моложе годами (он родился в 980 году), мягко возражает, тонко аргументируя свои возражения. Споры, начавшиеся во время переписки, продолжались при встречах, не раз выносились на общественный суд. В дискуссиях складывались, формировались научные взгляды обоих великих ученых.

В эти годы Беруни, по всей вероятности, не только пользовался благосклонностью хорезмшаха, но и сам играл довольно крупную роль в политической жизни страны, причем ему давались дипломатические поручения, требующие особой тонкости при исполнении.

В наследии ученого нет крупных трудов, написанных в эти годы, но многие факты говорят о том, что занятиям наукой он придавал первостепенное значение. Мы знаем о том, что в этот период он вел астрономические наблюдения. В трактате об удельных весах, когда он говорит о различиях в свойствах воды, имеется указание: «Все наши исследования проведены в одном ме-

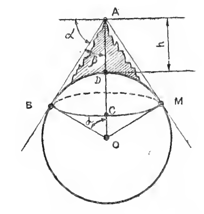
---

людей для линейных измерений. Беруни, судя по его замечанию, не располагал ни тем, ни другим: «Но кто будет со мной участвовать в этом? Ведь он нуждается в силе, поскольку ему необходимо покрывать большие пространства в измеряемой местности, как нуждается он и в охране от зол, причиняемых рассеянными по ней недругами».

Как выход из создавшегося затруднения Беруни применил способ «понижения горизонта», то есть «...другой путь для определения окружности Земли без необходимости хождения по пустыне, а именно: поднимемся на высокую гору, стоящую на берегу моря или возвышающуюся над ровной низиной. Когда мы найдем такое место у моря или в пустыне, будем наблюдать Солнце с горы на восходе или закате, пока не скроется из нашего зрения половина его диска. Тогда мы замерим его понижение с помощью армиллярной сферы с алидадой».

Сущность этого способа заключается в следующем. Допустим, что высота горы AD = h известна и с ее вершины A измерен угол «понижения горизонта» α (см. рис.)

Прямые AB и AM — касательные к по-



верхности Земли, где радиус R = OD. В этом случае малый круг CMB будет представлять видимый горизонт. Из рисунка следует, что

$$R = (R + h) \cos \alpha,$$

откуда

$$R = \frac{h \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}.$$

сте, а именно в Джурджаин (Ургенче) Хорезма».

Родным языком Беруни был хорезмийский. Кроме этого, он знал персидский, согдийский, сирийский, греческий, еврейский, а позднее выучил еще санскрит. Большинство же своих трудов, как тогда было принято в ученых кругах, он написал на арабском языке. Именно это, вероятно, явилось причиной того, что на Западе Беруни стали относить к арабским ученым. Это явная ошибка. Всю жизнь великий хорезмиец провел в Средней Азии и никогда не выезжал ни в Аравию, ни в Египет.

В КЛЕТКЕ БЕЗ ПРУТЬЕВ

> «Все накопленное неизбежно рассеивается, а то, что расходуется, исчерпывается. Мне вспомнилось нечто о покойном эмире Йамин ад-даула Махмуде — да простит его Аллах. ...Он, едва успев настигнуть добычу, к которой стремился, обращал свой взор на другую, гнался за нею и захватывал ее, точно вода, стремящаяся из одной долины в другую...»
>
> Беруни. «Собрание сведений для познания драгоценностей».

Период относительного благополучия в жизни Беруни длился недолго — какой-то десяток лет. Могущественный властитель Газны (сейчас это небольшой город южнее Кабула), религиозный фанатик Махмуд, давно уже с алчностью приглядывался к богатым угодьям северного соседа. С помощью кое-каких дипломатических уловок (их нередко подсказывал Беруни) шаху Мамуну до поры до времени удавалось сохранить политический суверенитет страны. Однако притязания соседа становились все наглее, а требования все жестче. Не помогла и женитьба Мамуна на младшей сестре эмира. Среди других требований поступает повеление, чтобы знатные ученые были доставлены в Газну ко двору Махмуда, дабы он «также имел честь воспользоваться их беседой». Шах Мамун зачитал это письмо ученым и предоставил им право самим решать, что делать.

Авиценна, заручившись рекомендательным письмом от Беруни и переодевшись в лохмотья, решил бежать во владения шаха Кабуса. Вместе с ним отправился в далекое странствование и философ Масихи. При переходе через Каракумы их застиг страшный песчаный ураган. Истощенный Масихи погиб, не выдержав трудности дороги, до места ибн-Сина добрался один.

Беруни не решился оставить в беде доброжелательно относившегося к нему хорезмшаха. Но шах Мамун вскоре погиб, и тогда Махмуд двинул свое многоязычное войско на Хорезм. Столица была разрушена, Беруни попал в плен. Вместе с ним участь пленника разделил и врач Хаммар.

Во власти Махмуда Беруни прожил 13 лет. Жестокий, деспотичный властелин не терпел и намека на свободомыслие. Не выдержав его притеснений, бежал из Газны и умер в изгнании современник Беруни великий таджикский поэт Фирдоуси (934—1020), создатель великого «Шахнамэ».

Беруни в Газне вел аскетический, замкнутый образ жизни и очень много работал. Об этом свидетельствует один из его ранних биографов, Шахразури (конец XII — начало XIII веков). «Беруни,— пишет он,— твердо придерживался обычая довольствоваться лишь самым необходимым. Будучи безразличным к материальным благам и пренебрегая обыденными делами, он всеце-

---

По этой формуле Беруни вычислил радиус Земли и получил $R = 6\,339{,}58$ километра, что достаточно близко подходит к величине радиуса Земли, каким мы пользуемся теперь ($R = 6\,371{,}11$ километра).

Беруни понимал, что это непростая задача и что полученные им результаты могут отличаться от расчетов других авторов. Он писал: «Неизбежно, что относительно измерения Земли должны существовать противоречия, так как научные вопросы подобного рода должны основываться на длительном опыте и наблюдательных данных. Все народы сообщали (см. табл.— *Л. Х.*) свои наблюдения по этому вопросу в своих единицах, которые применяются в их стране. Так, например, греки — в стадиях, индусы — в йоханах. Когда их книги были переведены на арабский язык, то действительная величина их единиц измерений была неизвестна».

Автор	Время определения	Радиус Земли, км
Халдеи . . .	5–7 в. до н. э.	6310,50
Аристотель . .	4 в. до н. э.	6549,27
Эратосфен . .	2—3 в. до н. э	6843,65
Брахмагупта .	5 в. до н. э.	6239,26
Беруни . . .	1037 г.	6339,58
Снеллиус . .	1616 г.	6153,13
Красовский . .	1940 г.	6371,11

Свои измерения для определения радиуса Земли Беруни произвел в Индии с вершины горы, находящейся около крепости Нандна. При этом угол понижения горизонта он измерял астролябией, а высоту горы для контроля дважды определил при помощи сконструированного им самим высотомера и получил одинаковые результаты.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АСТРОЛЯБИИ

Примитивные астрономо-геодезические инструменты были известны еще со времен глубокой древности. Некоторые из них, такие, например, как астролябия, использовались для определения географических координат вплоть до XVIII века. Беруни неоднократно пользовался астролябией при астрономических и геодезических работах для определения углов как в горизонтальной, так

ло отдавался приобретению знаний, сгибаясь постоянно над составлением книг. Он, раскрывая врата наук, искал разрешения их трудностей и (тем) делал их доступными (для понимания). Его рука никогда не расставалась с пером, глаза постоянно делали наблюдения, а сердце было устремлено к размышлению. Только в течение двух дней (в году) — в день Нового года и праздника Михрджана — он отдавался заботам по приобретению запасов пищи и одежды. В остальные дни года он их (заботы) отгонял от себя. С лица своего он сбрасывал завесы трудностей, и локти свои он держал свободными от стесняющих их рукавов».

Воплощая замыслы прошлых лет, Беруни пишет «Историю Хорезма». До нас она, к сожалению, дошла лишь в отрывках. Потом заканчивает работу по геодезии — «Тахдид». Еще несколько лет работы — и переписчикам передается обширный труд «Обучение началам искусства астрологии» или «Тафхим». Астрологии в этой книге, вопреки ее названию, уделено совсем небольшое внимание. Это скорее руководство по астрономии и смежным с ней наукам. С молодых лет страстно увлекавшийся астрономией Беруни не верил астрологическим выкладкам и лишь по обязанности составлял гороскопы Махмуду и его приближенным. Еще в «Памятниках», написанных в годы первого изгнания, он выразил свое отношение к этой лженауке: «Однажды я увидел человека, который считал себя знаменитым и ученейшим в искусстве предсказания по звездам. Поскольку он желал получить результаты того, что определяют звезды, он искренне верил по своему невежеству в соединение светил и искал в их связи результаты воздействия на человека и события. Я хотел было удержать его от ложного пути и дать ему правильное направление, но он не оставил своих неправильных мыслей, несмотря на то, что по своим познаниям во всех дисциплинах стоял ниже меня. Он даже вступил со мной в словопрения в совершенно недопустимой и ругательной форме, потому что он был богат и имел положение, что давало ему возможность восхвалять все осуждаемое, а я был беден и ничтожен, ввиду чего им порицалось всякое мое превосходство».

Вскоре все свое внимание Беруни переключил на Индию. Ученый, возраст которого уже приближался к пятидесяти, сел за изучение санскритского языка. Он настолько преуспел в этом, что вскоре уже не только переводил с него на арабский, но и с арабского на санскрит, причем даже стихи. Знание языка дало ему возможность в подлинниках ознакомиться с научными и литературными памятниками Индии. Судя по отдельным заметкам, Беруни сам посетил Индию во время походов Махмуда.

Так появился исторический трактат Беруни об Индии «Разъяснение принадлежащих индийцам учений, приемлемых рассудком или отвергаемых».

Видный арабист конца прошлого века академик В. Р. Розен писал об «Индии» Беруни: «Этот памятник — единственный в своем роде, и равного ему нет во всей древней и средневековой научной литературе Запада и Востока. От этого труда веет духом критики беспристрастной, вполне свободной от религиозных, расовых, национальных или кастовых предрассудков и предубеждений, критики осторожной и осмотрительной..., веет духом настоящей науки в современном смысле слова».

В наши дни индийский ученый Хамид Раза говорит: «Пожалуй, ни один из средневековых и новейших авторов не добился таких успехов в понимании запутанных проблем индийской цивилизации, как бес-

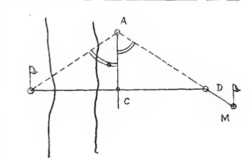
и в вертикальной плоскостях и внес значительные усовершенствования в этот прибор.

До Беруни астролябия представляла собой два плоских круга с диоптрами, один из которых перемещался внутри другого, с угловыми делениями, нанесенными по его внутреннему диаметру. Такими приборами астрономы могли лишь определять эклиптикальные координаты звезд.

Беруни создал оригинальную конструкцию шаровой астролябии, при этом раздвинулись возможности использования прибора. Новая астролябия позволила следить за восходом и заходом звезд, за их движением на разных широтах и решать большее число задач, чем это было доступно для плоских астролябий. В подробных трактатах Беруни рассказал не только о конструкции своих приборов, но и о возможностях и правилах работы с ними, о новых, раскрывающихся способах исследований.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ «НЕПРИСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ»

Способ, каким Беруни предложил определять ширину реки, оврага, глубину колодца или другое «неприступное расстояние», не потерял своего практического значения и до сих пор.



Чтобы определить, например, ширину реки, оврага — BC, он предлагает построить два равных прямоугольных треугольника ACB и ACD с общей стороной AC. Наблюдатель, находясь на одном берегу реки, например, в точке A, при помощи астролябии измеряет угол BAC и такой же угол строит при точке A и сторону его AM

смертный Абу Райхан Мухаммад ал Беруни, чья «Индия» останется классическим образцом, выражением дани уважения автора древнеиндийской культуре и науке».

НЕ СОГЛАСЕН С ПТОЛЕМЕЕМ

«...Из всего предшествующего неизбежно вытекает, что апогей Солнца является подвижным и что в этом вопросе действительное положение дела противоположно тому, что представлялось Птолемею».

Беруни. «Мас'удов канон».

«Все кончается по истечении срока...», настал и день кончины эмира Махмуда. Это случилось в 1030 году. Беруни обрел свободу. Спустя полгода он закончил «Индию».

По завещанию эмира престол заиял его младший сын, но он продержался недолго. Обойденный родителем другой сын, Мас'уд, посчитав, что справедливость на его стороне, сверг младшего брата и сам воцарился на троне. Естественно, он стал искать поддержку у тех, кто находился в оппозиции к отцу. В судьбе Беруни наступил перелом.

Известный путешественник и географ начала XIII века Якут ал-Хамави (1179—1229), написавший по сравнительно свежим следам биографическую заметку о Беруни, сообщает, что «Сын султана (Махмуда) Мас'уд интересовался астрономией и питал любовь к научным исследованиям». Сам Беруни характеризует отношение к нему молодого правителя Газны словами: «Ведь он дал мне возможность посвятить остаток моей жизни целиком служению науке, позволив жить под сенью его могущества».

Ученый, которому шел уже седьмой десяток лет, с юношеским задором взялся за свое главное сочинение по астрономии. Колоссальный труд потребовал нескольких лет.

Уже современники высоко оценили творение Беруни, считая, что оно превосходит все, что было написано до этого по астрономии и математике. Хорезмиец в основном был согласен с повсеместно господствовавшим в то время учением Птолемея и его геоцентрической системой, но тут же делал оговорку наподобие той, что приведена в эпиграфе. Впервые на Среднем Востоке Беруни высказал мысль о возможности движения Земли вокруг Солнца.

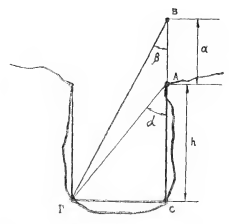
Методы астрономических измерений Беруни были совершенно оригинальны и отличались от методов древних греков. Тригонометрическим способом он определил радиус Земли и нашел, что ее окружность равна 20 400 арабским милям. Арабская миля равна приблизительно двум километрам, следовательно, этот расчет очень недалек от истины (40 075, 696 км).

Сын своего века, Беруни, конечно, не был ни атеистом, ни тем более материалистом, хотя в отдельных его высказываниях есть и материалистические нотки и даже какие-то начала эволюционного учения. Его взгляды на социальную справедливость не шли дальше представления о просвещенном и справедливом монархе. Но нельзя не чтить ум, на столетия обогнавший неспешный ход научного развития! И это в то время, когда большинство из окружавших его не в состоянии были даже понять, над чем трудится отрешенный от жизни мыслитель.

Фундаментальный труд по астрономии, состоящий из 11 книг, посвящен Мас'уду и известен в научной литературе под названием «Мас'удов канон». Гордого и независимого Беруни трудно обвинить в подобо-

---

закрепляет, поставив на местности веху, например, в точке M. После этого, продолжив на местности направление прямой BC в сторону вехи M, отыскивают на ней точку D, которая лежала бы на пересечении прямых BC и AM. Теперь остается измерить расстояние DC, которое равно ширине реки BC.



Аналогичным способом Беруни измеряет глубину колодца $AC = h$. От края колодца, например, из точки A продолжить прямую CA на некоторое расстояние $AB = a$, и измерить при помощи астролябии два угла α и β соответственно при точках A и B, визируя алидадой астролябии каждый раз на точку D, находящуюся на дне колодца DC. Из треугольников ACD и BCD следует, что

$$AC = DC \cdot \text{ctg}\,\alpha, \quad \text{а} \quad BC = DC\,\text{ctg}\,\beta.$$

Так как

$$a = BC - AC,$$

то с учетом предыдущего следует, что

$$a = DC\,(\text{ctg}\,\beta - \text{ctg}\,\alpha),$$

откуда

$$DC = \frac{a}{\text{ctg}\,\beta - \text{ctg}\,\alpha}.$$

Искомая глубина колодца

$$h = DC\,\text{ctg}\,\alpha,$$

или

$$h = \frac{a}{\text{ctg}\,\beta - \text{ctg}\,\alpha}\,\text{ctg}\,\alpha.$$

страсти. За весь период подневольной жизни он не посвятил отцу Мас'уда эмиру-деспоту Махмуду ни единой строчки.

Аш-Шахразури свидетельствует, что султан Мас'уд в благодарность за посвящение велел доставить придворному мудрецу слоновый вьюк серебряных монет, но Беруни не принял царственный дар, сказав: «Этот груз удержит меня от научной работы, мудрые же люди знают, что серебро уходит, а наука остается. Я же исхожу из велений разума и никогда не продам вечное, непреходящее научное знание за кратковременный мишурный блеск».

ПОСЛЕДНИЕ КНИГИ

> «По своей натуре я смолоду был наделен чрезмерной жадностью к приобретению знания соответственно (своему) возрасту и обстоятельствам. В качестве свидетельства этому достаточно (следующего): в нашей земле поселился (тогда) один грек и я приносил (ему) зерна, семена, плоды и растения и прочее, расспрашивал, как они называются на его языке и записывал их (названия)».
>
> Беруни. «Сайдана».

Ещё живя в Хорезме, Беруни начал изучать драгоценные камни и минералы. С годами этот интерес не угас. В беседах с купцами и путешественниками, ювелирами, мастерами по обработке камней и металлов ученый постоянно пополнял свои знания. Итогом его наблюдений стал обширный трактат по минералогии.

Как и все предыдущие сочинения, этот труд Беруни представляет собой свод разносторонних знаний. Кроме подробного описания минералов и металлов, в нем указаны точные географические положения месторождений, способы добычи и обработки минералов, сведения по шлифовке и полировке. Все это перемежается с фольклорным материалом и отрывками из поэтических произведений.

И в минералогии Беруни пошел дальше своих предшественников. Он впервые дал сравнительные оценки твердости минералов, использовав метод царапания. Основными эталонами твердости он взял алмаз, корунд и агат.

Но самое главное: он провел точное измерение удельных весов важнейших минералов.

То, что закон Архимеда можно использовать для определения удельного веса металлов, знали многие ученые. Однако при оценке минералов преимущественно пользовались субъективными ощущениями: «тяжелее», «легче». Беруни первый ввел для характеристики минералов цифровые константы. Для проведения этой работы он сконструировал специальный конический прибор. А сам опыт ставил так: брал кусок образца весом в 100 мискалей (около 425 граммов) и определял вес воды, вытесненной образцом. Затем в той же жидкости взвешивал эталон и снова определял вес вытесненной воды. Несложный расчет позволял определить удельный вес исследуемого образца по отношению к эталону. В качестве эталона для металлов Беруни использовал золото, а для минералов — сапфир. Насколько точны с современной точки зрения его измерения, судите сами по следующей таблице, в которой удельные веса даны в пересчете по отношению к воде (см. стр. 56).

В специальном приборе, который можно отнести к прообразу современного пикно-

---

ГЛОБУС БЕРУНИ

Глобус — уменьшенная модель, наиболее достоверно отражающая форму нашей планеты,— впервые был изготовлен примерно в 150 году до н. э. Кратесом Миллосским, придворным ученым царя Аттала. А первое подробное описание способов изготовления глобусов с географической сеткой было приведено К. Птолемеем (87—165 годы), в его известном «Руководстве по географии».

Есть все основания считать, что первым из ученых после Птолемея глобус сделал Беруни. Это было в самом конце IX или в начале X века.

Живя в городе Кятс, Беруни, как пишет П. Булгаков, построил «...один из первых научных глобусов в Средней Азии и на Ближнем Востоке, на котором были отмечены населенные пункты с точностью, позволяющей определять их географические координаты...». Далее П. Булгаков пишет, что, создавая свой глобус, Беруни преследовал подлинно научные цели. «В какой-то мере он, видимо, руководствовался указаниями Птолемея, труды которого были ему хорошо известны, но решил эту задачу на базе собственного материала и данных средневековых среднеазиатских географов, в частности Джейкани».

А о том как Беруни создавал свой глобус, он рассказывает сам: «Я упорно трудился в прошлом над соединением метода Птолемея, изложенного в книге «География», с методами ал-Джейхана и других ученых, которым они следуют в «Книгах о путях»; я собрал рассеянное, разъясняя неясное и пополняя эту отрасль знаний. Я начал с уточнения расстояний и названий мест и городов, основываясь на слышанном от тех, кто по ним странствовал, и собранном из уст тех, кто их видел. Предварительно я проверил надежность материала и предпринял меры предосторожности путем сопоставления сведений одних лиц со сведениями других.

Я не жалел ни сил, ни денег, желанных для меня, на пути к достижению этой цели и изготовил для мест и городов полушарие диаметром в десять локтей (около 5 метров.— *Л. Х.*), чтобы определять по нему долготы и широты их расстояний, так как время не позволяло применять математические расчеты для их вычисления из-за множества расстояний и длительности расчетов.



Прибор Беруни для определения удельного веса.

Исследуемый материал	Данные	
	Беруни	современные
Рубин	3,85	3,94—4,08
Изумруд	2,75	2,67—2,77
Горный хрусталь .	2,56	2,59—2,66
Каменная соль . .	2,19	2,28—2,41
Глина	1,99	1,80—2,60
Золото	19,05	19,31
Ртуть	13,58	13,55
Серебро	10,43	10,50
Медь	8,70	8,93
Железо	7,87	7,86

метра, Беруни измерял удельный вес жидкостей и выяснил, что удельные веса пресной и соленой, холодной и горячей воды разнятся между собой. Насколько искусно он это делал, можно судить хотя бы по тому, что из его измерений вытекает, что удельный вес горячей воды равен 0,959. Современные справочники для плотности воды при 100° С указывают цифру 0,95838.

В Европе аналогичные константы стали известны в эпоху Возрождения, после того, как в 1586 году знаменитый Галилей соорудил гидростатические весы.

Долгое время считалось, что книга по минералогии, законченная в год смерти ученого,— последнее творение великого хорезмийца. Но вот в 1927 году в библиотеке города Брусе (Турция) было обнаружено еще одно сочинение Беруни, написанное в его последние годы,— «Книга по лекарствоведению в медицине». (Еще раньше, в 1902 году, Британский музей приобрел в Индии персидский перевод этого труда. Об этом было сделано краткое сообщение, но на него мало кто обратил внимание.)

Обе рукописи — арабский оригинал и персидский перевод — страдали существенными недостатками. В арабском оригинале, выполненном в 1280 году, являющемся копией с копии авторского оригинала, не хватало пяти тетрадей по шесть листов в каждой. А в персидском тексте (перевод сделан между 1211 и 1236 годами) переводчик внес много собственных добавлений, в том числе и несколько листков, посвященных восхвалению аллаха. Советский востоковед У. И. Каримов после кропотливых текстологических

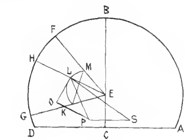
Полученные результаты я закреплял в записях и не запоминал их наизусть, надеясь на спокойствие и безопасность от бедствий. Когда же беда застигла меня врасплох (вынужденный отъезд из города Кята.— *Л. Х.*), она погубила все упомянутое так же, как и плоды всех других моих стараний.

Глобус позволил Беруни правильно решать вопрос о кратчайшем расстоянии между пунктами на земной поверхности, которые он рекомендовал определять по дуге большого круга.

Глобус, сделанный Беруни, к сожалению, не сохранился.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ШИРОТЫ

Беруни — автор нескольких приборов, специально предназначенных для определения географических широт: трехшестового, конусного, шестового и гномонного. Описание этих приборов и правила пользования ими он приводит в своей «Геодезии».



Так, например, про свой трехшестовый прибор он пишет: «Сделаем из любого материала три ровных и равных шеста EK, EL и EM. Затем замерим положение звезды в три любых момента времени в течение одной ночи, но чем больше будет промежуток между ними, тем надежнее результат. Пусть будут положения звезды на параллели в эти три момента времени G, H и F.

Соединим основание шестов в точке E стержневыми замками и будем наблюдать посредством каждого из шестов эту звезду

слчений полностью восстановил авторский текст и подготовил книгу к печати на арабском и на русском языках.

Книга Беруни — не врачебное руководство. Ее цель — помочь практикующему лекарю по названию и внешнему виду разобраться в доброкачественности, подлинности тех или иных лекарств, помочь установить соответствие описанного или рекомендованного другими лекарства, «дабы он (лекарь) не терялся в различии одного (лекарства) от другого». В этом уже понимание важности и необходимости стандартизации.

В книге 1 116 параграфов, из них 880 посвящены описанию лекарственных растений, остальные — лечебным средствам минерального и животного происхождения. Названия описываемых снадобий даны на многих языках: арабском, греческом, тюркском, индийском, персидском, согдийском и других.

Умер Беруни в Газне 11 декабря 1048 года. Путешественник Якут, о котором мы упоминали, приводит рассказ некоего судьи, посетившего учителя в последние минуты его жизни. «Вошел я к Аб Райхану,— сообщает он,— а он уже тяжело дышал, издавал предсмертные хрипы, и грудь его сильно давило. Будучи в таком состоянии, он сказал мне: «Повтори то, что разъяснил ты мне о видах неправильного раздела имущества». Испытывая к нему жалость, я сказал ему: «В таком состоянии!» Он ответил: «О, такой-то, не лучше ли для меня, оставляя этот мир, знать (решение) этого вопроса, чем уйти из него, не зная его». Я вынужден был перечислить ему их, и он это запомнил. Затем он мне разъяснил то, что он думал об этом, после чего я от него ушел. Но, еще будучи в дороге, я услышал причитания, извещавшие о его смерти». В этом рассказе весь облик хорезмийца.

●

Для Европы имя Беруни до середины XIX века оставалось неизвестным. При жизни он получил признание, но после смерти труды неутомимого труженика постепенно стали забываться. Его точные выкладки и многие научные рассуждения оказались преждевременными, а потому для той поры просто ненужными. Ученый-новатор на столетия шел впереди своего времени.

Полонившие Среднюю Азию несметные орды Чингисхана — тирана, который не умел ни писать, ни читать,— на века отбросили назад естественный ход исторического развития. Сломились, сникли хрупкие ростки знания раннего восточного Возрождения. Погибли в огне знаменитые библиотеки Самарканда, Бухары, Ургенча. Религиозное давление и феодальные междоусобицы препятствовали новому подъему.

Первые же публикации на современных языках сочинений великого сына Хорезма произвели огромное впечатление. Комментаторы и рецензенты не скупились на самые лестные эпитеты: «Леонардо да Винчи XI века», «Гордая вершина в океане арабской литературы»... Ученый мир, не колеблясь, отвел Беруни почетное место среди выдающихся деятелей науки.

В наши дни имя ученого-гуманиста пользуется широкой известностью. Труды его стали доступными широкому кругу читателей.

Беруни — хорезмиец, а потомки древних хорезмийцев вошли в состав современного узбекского народа. Поэтому Беруни по праву можно называть классиком узбекской культуры, а следовательно, всей нашей единой советской культуры.

в одно из трех времен либо скольжением взгляда вдоль шеста, к которому должен припасть взором наблюдатель либо, как обычно, с помощью двух находящихся на нем просверленных диоптров.

Когда мы это сделаем и EK окажется на прямой KG, EL — на LH, а EM — на прямой MF, все эти шесты окажутся на поверхности, образующей конус, вершина которого — центр вселенной, а основание — окружность суточной параллели светила.

Вследствие равенства шестов их концы, то есть K, L и M, будут на линии окружности, параллельной суточной параллели ABD

Соединим K и M тонкой, крепкой нитью и прикрепим к концу шеста L линейку, по которой будет скользить конец шеста и не будет мешать двигаться линейке, пока она не столкнется с плоскостью горизонта. Затем будем двигать линейку поверх нити KM, не нажимая на нее, пока она не достигнет плоскости горизонта в точке S, находящейся в плоскости окружности основания конуса.

Безусловно, S будет на линии пересечения плоскости (основания конуса) с плоскостью горизонта, а эта линия параллельна AD. Вследствие этого проведем (линию) SP перпендикулярно к BC. Опустим из L перпендикуляр на плоскость горизонта. Проведем из (точки) O, являющейся местом падения камня из L, к P линию, параллельную BC. Соединим L с P, и тогда угол LPO будет равен дополнению широты города, так как линия LP, находящаяся в плоскости окружности конуса, параллельна линии, соединяющей C с серединой дуги AD.

Треугольник PLO подобен треугольнику, образованному перпендикуляром, опущенным из середины дуги AD на плоскость горизонта, и двумя линиями, соединяющими C с обоими концами этого перпендикуляра, а эти две линии и образуют угол дополнения широты города. Следовательно, угол LPO равен величине дополнения широты города».

Пользуясь своими приборами, Беруни довольно точно определял географические координаты разных мест и городов. Например, по его вычислениям, широта Бухары — 39°20′ (по современным данным — 39°48′), Ургенча — 42°17′ (41°35′), Чарджоу — 39°12′ (39°08′).

● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК

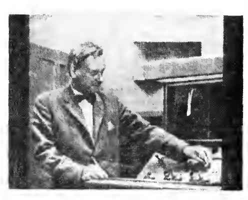
ПЛАНЕТА ВОЗЛЕ ЧУЖОГО СОЛНЦА

Сотрудники астрофизической обсерватории Спрул (США) обнаружили, что у звезды Эпсилон Эридана имеется темный невидимый спутник. Казалось бы, ничего удивительного: известно немало двойных звезд. Дело, однако, в том, что спутник Эпсилон Эридана по своим размерам больше похож на планету, чем на звезду!

Об открытии объекта, похожего на планету, сообщил астроном Питер Ван де Камп на заседании Американского астрономического общества. Масса этого объекта приблизительно в шесть раз превосходит массу Юпитера — самой большой планеты Солнечной системы. Однако, согласно современным теоретическим представлениям, этот объект не может быть звездой. Масса наименьших известных звезд составляет 6 процентов от солнечной; это своего рода предел, ниже которого в недрах космического тела не может начаться термоядерная реакция, превращающая его в настоящую звезду. Масса объекта, вращающегося вокруг Эпсилон Эридана,— всего 1 процент от солнечной. Именно поэтому Ван де Камп и его сотрудники отнесли открытый ими объект к разряду планет.

Эта планета совершает один оборот вокруг своего светила за 25 лет и находится на среднем расстоянии от него, более чем в 8 раз превышающем расстояние от Земли до Солнца. Звезда Эпсилон Эридана во многом похожа на наше Солнце. Так же, как и оно, эта звезда относится к классу желто-оранжевых, ее масса — примерно 70 процентов солнечной, а светимость —30 процентов. Астрономы полагают, что температура на планете-спутнике слишком низка, чтобы там могла возникнуть органическая жизнь, но говорить об этом с уверенностью невозможно. Темный спутник звезды Эпсилон Эридана нельзя увидеть ни в какие телескопы — слишком далеко от нас находится звезда: свет от нее до Земли идет почти одиннадцать лет. Ван де Камп обнаружил планету-спутник, изучая возмущения в движении самого светила. Он сделал 800 фотоснимков звезды, прежде чем смог с уверенностью сказать, что путь ее в Галактике отличается от прямой линии, каким он должен был бы быть, если бы звезда была одна. Траектория звезды представляет собой волнообразную линию, параметры которой измерены в обсерватории Спрул. Используя эти параметры и законы небесной механики, астрономы вычислили орбиту планеты-спутника и ее массу.

Ван де Камп у пульта управления телескопом.



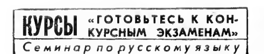
1940г 45г 50г 55г 60г 65г 70г

В результате почти сорокалетних исследований звезды Эпсилон Эридана в ее движении удалось выявить возмущения, объясняющиеся, по-видимому, присутствием тяжелого планетоподобного объекта.

Более 36 лет посвятил Ван де Камп поискам планет, обращающихся вокруг чужих звезд. Сорок звезд он постоянно держал «на подозрении», фотографируя их, чтобы обнаружить в их траекториях отклонения от прямой линии. В 1963 году он нашел «зигзаги» в траектории звезды Барнарда, находящейся на расстоянии 5,9 светового года от Солнца. Теоретическая интерпретация этих «зигзагов», однако, неоднозначна. То ли их вызывает одна планета с массой, в полтора раза превышающей юпитерианскую и обращающаяся по очень вытянутому эллипсу вокруг звезды Барнарда, то ли это две планеты с массами, как у Сатурна, обращающиеся по круговым орбитам со скоростью один оборот за 26 и 12 лет.

В настоящее время работа по поиску планет продолжается, хотя и движется очень медленно. Это и понятно: необходимо получить много сотен снимков звезды, чтобы обнаружить небольшие возмущения в ее движении. Отклонения очень малы. Для сравнения укажем, что видимые отклонения звезды Барнарда от прямолинейного движения не превышают толщины человеческого волоса, каким бы он был виден с расстояния полутора километров. Несмотря на высочайшую точность измерений, обнаружить таким образом можно только очень тяжелые планеты, так как только они производят достаточное возмущение в движении светила. Вполне возможно, что наряду с тяжелым спутником у той же звезды Эпсилон Эридана имеются планеты, больше похожие на нашу Землю.

По материалам американского журнала «Science News», т. 103, № 6, 1973 г.



Семинар по русскому языку ведут кандидат филологических наук В. ДЕРЯГИН, кандидат филологических наук А. СКВОРЦОВ и З. ЛЮСТРОВА

КАК ПРАВИЛЬНО?

ВЗЯТЬ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ДАТЬ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА?

Слово **обязательство,** по определениям толковых словарей русского языка, означает «обещание, договор, требующие от принявшего их безусловного исполнения». В нашем советском обществе это слово, как и многие другие слова, наполнилось новым содержанием. Социалистические обязательства содержат перечень важных дел, которые предстоит совершить отдельному работнику или трудовому коллективу.

Каких-либо ограничений в сочетании этого слова с глаголами в русском языке нет. Можно сказать: «Мы решили **взять** на себя **обязательства»,** можно сказать или написать так: «Коллективы соревнующихся предприятий **берут** на себя высокие **обязательства».** Вполне допустимы и выражения **«давать обязательства»** и **«принимать обязательства».**

МАГАЗИН ОТКРЫТ ИЛИ МАГАЗИН РАБОТАЕТ?

Можно написать в объявлении **магазин открыт,** можно также написать и **магазин работает.** Обе эти формы выражения вполне допустимы с точки зрения правильности словоупотребления.

Дело в том, что глагол **открыть** в русском языке может означать «раскрыть, распахнуть, сделав возможным доступ внутрь какого-либо помещения», а глагол **работать** может означать «находиться в действии, выполнять свое назначение».

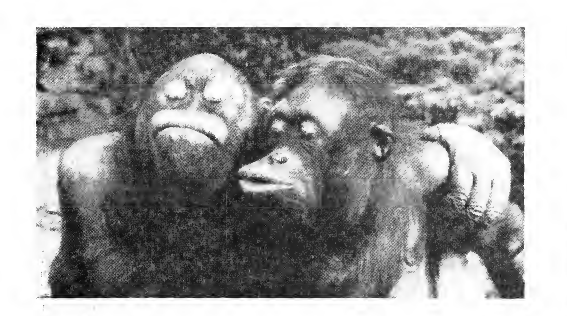
Некоторые ревнители чистоты русского языка возражают против употребления формы **магазин работает,** считая, что работать могут только люди. Однако это неверно. Глагол **работать** может сочетаться со многими словами, обозначающими неодушевленные предметы и отвлеченные понятия. Примеров можно привести сколько угодно Работают фабрики, работает транспорт, работают машины, механизмы. Говорят еще: работает воображение, и даже время, история работает на кого-либо. Употребление слова «работать» во всех этих и многих других сочетаниях — это обычный для языка перенос значения с одушевленных предметов на более широкий круг предметов и понятий. Такой перенос называют метонимией. Языковые переносы обогащают язык, делают его более гибким, ведь благодаря им необычайно расширяются возможности сочетания слов между собой. И не стоит искусственно эти возможности ограничивать.

ЗАВЕДУЮЩИЙ БИБЛИОТЕКОЙ ИЛИ БИБЛИОТЕКИ?

Слово **заведующий** — существительное, но оно было образовано от причастной формы глагола **заведовать.** А глагол **заведовать** управляет творительным падежом зависимого слова. Сравните: **заведовать библиотекой, заведовать магазином** и т. п. Существительное **заведующий** сохраняет это управление: **заведующий библиотекой, заведующий магазином, заведующий районным отделом народного образования** и т. п. Сравните аналогичное употребление слова «управляющий»: управлять трестом — управляющий трестом; управлять делами — управляющий делами.

ЕСЛИ Я ОДЕРЖУ ПОБЕДУ, «Я ПОБЕЖУ»?

В русском языке есть ряд глаголов, 1-е лицо которых образуется как бы с трудом и употребляется довольно редко, например: **дудеть — дужу, гудеть — гужу, галдеть — галжу** и т. п. От некоторых таких глаголов форму 1-го лица единственного числа можно образовать лишь чисто теоретически — в речи она не употребляется или употребляется крайне редко. Это слова **победить, убедить, утвердить** и некоторые другие. Такие глаголы в грамматике называют **недостаточными,** потому что в парадигме их спряжения недостает некоторых форм. Обычно вместо «я убежу» говорят: уговорю, он согласится, смогу убедить; вместо «я побежу» говорят: он будет побежден, победа будет за мной и т. д.



КАК ДОЛГО ЖИВУТ ЖИВОТНЫЕ?

Кандидат биологических наук В. ПАЕВСКИЙ (Биологическая станция Зоологического института АН СССР).

«В вопросе о долголетии и недолголетии животных наши знания скудны, наблюдения небрежны, а традиции баснословны».

Фрэнсис Бэкон
«История жизни и смерти».
1623 год.

Три с половиной века, прошедшие со времени написания этих слов великим английским ученым, не дают повода считать их неактуальными. Точное изучение продолжительности жизни животных начато лишь в двадцатых годах нашего века, а исследования динамики численности животных и ее регуляции — только в последние десятилетия.

Едва ли найдется человек, совершенно не интересующийся вопросом, сколь долго может прожить он сам, а также окружающие его люди и животные. Понимание неизбежности собственной смерти и смерти близких ему людей объясняет, видимо, тот особый интерес, который человек всегда проявляет к вопросам продолжительности жизни и, в частности, ко всем явлениям долголетия в животном мире. Когда мы узнаем о 150-летней черепахе или о 100-летнем стервятнике, то к удивлению и восхищению часто примешивается и зависть. Эти чувства порождают дальнейший интерес к проблеме, и тут оказывается, что, во-первых, мы еще мало знаем о продолжительности жизни животных, а во-вторых, то, что знаем, никаких оснований для зависти не дает.

С явлениями, имеющими самое прямое отношение к продолжительности жизни животных, мы сталкиваемся буквально на каждом шагу. Когда мы, например, выходим в сад и, привычным движением прихлопнув на лбу комара, замечаем серую мухоловку, в грациозном броске поймавшую муху, имеем ли мы право сказать, что лицом к лицу сталкиваемся с проблемой продолжительности жизни? Безусловно, имеем. Если о возрасте своей кошки, которая с явным интересом наблюдает за только закусившей мухоловкой, мы можем иметь какие-то твердые представления, то ответить на вопрос, как долго жила та муха, которая не сумела увернуться от птичьего клюва, да и сама птица, значительно труднее.

Часто приводятся примеры долгожительства крокодилов, черепах, щук, исчисляемого несколькими сотнями лет. Когда же ученые отбирают строго документированные факты, то обычно оказывается, что самые большие, достоверно установленные цифры в несколько раз меньше. Однако суть не в том, что самые впечатляющие примеры, вроде 300-летней щуки, недостоверны. Даже в том

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

случае, когда подобные цифры и верны, имеет смысл сравнивать лишь среднюю продолжительность жизни, а отнюдь не возраст отдельных представителей каждого биологического вида. Если некоторые из зеленых черепах могут переползти столетний рубеж, а большинство членов этого вида оканчивают жизнь в возрасте до 15 лет, то стоит ли говорить здесь о долгожительстве?

Соотношение смертности и плодовитости при изменяющемся сопротивлении внешней среды, снижение плодовитости и увеличение смертности при повышении плотности населения животных — все эти и подобные им явления составляют одну из важнейших сторон проблемы регуляции численности животных. Теоретическое и практическое значение этой проблемы огромно. Без знания общих закономерностей движения численности животных, а следовательно, и без знания продолжительности жизни особей изучаемых видов невозможна плодотворная борьба с вредителями сельского и лесного хозяйства, рациональное использование охотничье-промысловых видов, предупреждение возникновения очагов эпизоотических заболеваний.



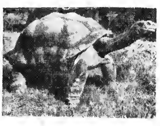
Каким же образом можно установить, как долго живет то или иное животное? На первый взгляд самый простой способ — содержание животных в неволе. Действительно, большинство цифр долголетия получено из архивов зоопарков, из племенных книг и от частных лиц. Однако не всех животных легко содержать в неволе, многие из них совершенно не способны существовать длительное время вне привычных природных условий. А кроме того, наибольший интерес представляют как раз данные о диких популяциях (местных поселениях) животных, о средней продолжительности жизни, о скорости обновления состава. Ответить на эти вопросы помогает ученым метод мечения животных. Меченые животные, которых потом удается отловить, могут дать сведения не только о рекордах долголетия в природе, но и о степени смертности в популяции, о среднем возрасте участвующих в размножении, о сроках достижения половозрелости. В последние десятилетия большая работа ведется по кольцеванию птиц и мечению рыб — в данном случае этот метод служит и для изучения сезонных миграций.

У многих видов животных возраст можно определить по числу слоев в некоторых структурах тела, как возраст дерева — по годовым кольцам роста. Годовые слои на раковинах моллюсков, на чешуе рыб, в костях земноводных и пресмыкающихся, в зубном дентине и цементе млекопитающих — это надежные документы, регистрирующие все явления роста животных. Слоистое строение перечисленных структур — запись не только числа лет, прожитых животным, иногда по этим слоям удается установить и принадлежность особи к определенной локальной группировке и время гона, а у китов по рельефу китового уса определяли даже время овуляции.

Данных о средней продолжительности жизни животных всегда, к сожалению, меньше, чем сообщений об отдельных долгожителях. И это вполне понятно, так как для ее выяснения требуются длительные стационарные исследования. В приводимой здесь таблице даны цифры лишь для некоторых более или менее хорошо известных живот-

ных. В таблице нашли отражение строго документированные факты, зарегистрированные в новейших зоологических публикациях. Для многих позвоночных животных под средней продолжительностью жизни понимается обычно так называемая средняя ожидаемая продолжительность дальнейшей жизни после достижения особью определенных типичных размеров. Это связано с тем, что у молодых животных смертность гораздо выше, чем у взрослых, и очень часто почти не поддается учету. Так, например, у макрели в первые сто дней жизни остается в живых лишь один малек из 10 тысяч. У многих птиц около 80 процентов отложенных в гнезда яиц не дают взрослых особей. У нильских крокодилов в Африке в среднем лишь 5 процентов отложенных яиц сохраняется до конца инкубации. Среди азиатских диких слонов лишь половина слонят в стаде доживает до половозрелости. Истинный средний возраст членов популяции удается рассчитать только для немногих видов, а также для домашних животных.

Часто утверждают, что продолжительность жизни





Таблица

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЖИВОТНЫХ

Вид животного	Максимальный возраст		Средняя продолжительность жизни в природе (для домашних животных — в обычных условиях)
	в неволе	в природе	
Пробковая губка	15	—	—
Актиния цереус	>85	—	—
Дождевой червь	> 6	—	—
Бугорчатый хитон (моллюск)	—	12	8
Обыкновенная пателла (моллюск)	—	15	5
Береговая улитка литорина	20	3	—
Обыкновенный прудовик (моллюск)	1	1	—
Виноградная улитка	7	—	—
Обыкновенная пресноводная жемчужница	—	90	—
Паук-птицеед	> 7	—	—
Норковый паук филистата	10	—	< 1
Омар	—	50	—
Планктонная дафния	46 дней	—	30 дней
Двукрылая поденка	28 дней	—	2 дня
Комар анофелес	—	—	20 дней (в неволе)
Комнатная муха, летние поколения	70 дней	—	20 дней (в неволе)
Носатые термиты, самки	—	40	—
Бабочка-траурница	3 мес.	—	—
Тополевая стеклянница	—	15 дней	4 дня
Медляк (жук)	>10	—	—
Окаймленный плавунец	3	—	—
Медоносная пчела, матка	> 5	—	—
Летние рабочие пчелы	76 дней	—	—
Зимующие рабочие пчелы	350 дней	—	—
Черный садовый муравей, самка	>19	8	—
Съедобный морской еж	—	—	—
Атлантический осетр	—	82	—
Обыкновенная щука	—	33	—
Европейский угорь	—	55	—
Зеркальный карп	>90	—	—
Гуппи	6	—	2
Трехиглая колюшка	—	5	2
Морская камбала	—	40	—
Серая жаба	36	—	—
Прудовая лягушка-бык	>16	9	—
Слоновая черепаха	>100	—	—
Исполинская черепаха	180	—	—

Во всех случаях, кроме особо отмеченных, возраст дан в годах. Для насекомых указана продолжительность жизни только взрослой формы.

Вид животного	Максимальный возраст		Средняя продолжительность жизни в природе (для домашних животных — в обычных условиях)
	в неволе	в природе	
Веретеница (ящерица)	33	—	—
Обыкновенная гадюка	30	21	5
Гюрза	3	—	—
Нильский крокодил	57	—	—
Китайский аллигатор	>52	—	—
Странствующий альбатрос	—	46	16
Серая цапля	60	24	3
Белый аист	33	29	4
Лебедь-шипун	22	19	2,5
Гусь серый домашний	45	—	—
Кряква	29	20	1,5
Кондор	78	—	—
Стервятник	101	—	—
Рябчик	—	7	1
Чибис	—	16	2
Вальдшнеп	—	20	2
Голубь-вяхирь	20	11	2
Желтохохлый какаду	>80	—	—
Волнистый попугайчик	21	—	—
Обыкновенная неясыть	27	18	3
Деревенская ласточка	—	16	1,5
Ворон	69	—	—
Большая синица	—	10	1,7
Певчий дрозд	17	13	1,5
Скворец	17	20	1,4
Зяблик	29	14	1,6
Канарейка	22	—	—
Чиж	25	11	1,0
Землеройка-бурозубка	—	1,5	—
Малый подковонос (летучая мышь)	—	18	—
Бурая ночница	—	24	—
Заяц-русак	—	12	1,5
Домашний кролик	15	—	6 (без забоя)
Бобр обыкновенный	19	13	2,5
Полевки (разные виды)	4	1—2	0,5
Крысы (разные виды)	5	1—2	0,5
Горбатый кит	—	48	—
Дельфин афалина	—	30	—
Обыкновенный волк	—	>17	—
Спаниель	15	—	8
Китайский мопс	20	—	10
Ирландская овчарка	14	—	6
Рыжая лисица	15	—	1,5
Песец	—	> 9	1,5
Бурый медведь	45	—	—
Белый медведь	30	19	—
Соболь	18	4	2
Лесная куница	—	15	2
Домашная кошка	31	—	9
Рысь	25	—	—
Лев	>30	—	—
Тигр	>40	—	—
Северный морской котик	—	22	—
Лошадь (арабские скакуны)	46	—	16
Индийский слон	—	77	—
Лось	25	>16	4 (?)
Северный олень	28	13	4
Шимпанзе	39	—	—





соотносится с такими признаками, как размер тела, сроки наступления половозрелости и продолжительность беременности. В самом деле, чем дольше развивается организм до взрослого состояния, тем, очевидно, и дольше он проживет. Однако это верно лишь в общих чертах и только для позвоночных животных. У многих беспозвоночных, и в частности у насекомых, личиночная стадия является основным периодом жизни особи: взрослая форма появляется часто только для того, чтобы в максимально короткий срок спариться, отложить яйца и погибнуть. Более того, и у позвоночных животных далеко не всегда удается найти соотношения между размером тела, сроками развития и продолжительностью жизни.

Если для животных в неволе созданы оптимальные условия существования, которые хотя бы в отношении пищи и психического равновесия соответствуют потребностям организма, то в неволе животное живет гораздо дольше, чем в природе. Как это ни покажется странным для многих лю-

дей, но содержаиие в клетке — наилучший способ продления жизни. Разумеется, лучше год свободы, чем сто лет тюрьмы, однако это понятно только человеку. Многие птицы и звери, воспитанные с рождения в клетке и выпущенные на волю, неминуемо погибают. Более того, даже взрослые птицы, например, чижи, прожившие в клетке более года, уже с большим трудом могут приспособиться к вновь полученной свободе. Недавно в Индонезии были выпущены в лес 22 ручных орангутана для пополнения дикой популяции. В течение двух недель они упорно возвращались на ночь в клетку и около двух месяцев не могли существовать без специальной подкормки.

Как выглядит то или иное животное в глубокой старости, мы можем увидеть только в зоопарках или в частных домах. В природной обстановке дряхлых особей встретить практически невозможно: стоит ослабнуть лишь на день, и тут же неумолимый отбор — будь это хищник или инфекция — исключает ослабшее животное из дальнейшего воспроизводства вида.

Итак, средняя продолжительность жизни животных в 2—15 раз меньше максимального долголетия в природе и в среднем в 9 раз меньше потенциальной долговечности, достигнутой некоторыми особями в неволе. Очень низкие величины средней продолжительности жизни самых обычных, известных человеку птиц и зверей часто вызывают недоумение даже у специалистов. Известный английский орнитолог Дэвид Лэк писал в 1954 году: «...я доложил Британскому орнитологическому клубу, что средний возраст зорянки можно считать равным примерно одному году. Мое сообщение было встречено с откровенным скептицизмом... Возражали, что если ежегодно умирает 60 процентов зорянок, то численность вида должна быстро сократиться. Однако на самом деле без этой огромной ежегодной гибели зорянки должны были бы скоро стать бедствием...»

У человека средняя продолжительность жизни также резко отличается от цифр исключительного долголетия. В зависимости от континентов, стран и социальных условий средняя ожидаемая продолжительность жизни человека при рождении в нашем веке колебалась от 29 до 70 лет, составляя 20—50 процентов от потенциального долголетия. Это значительно превышает среднюю продолжительность жизни животных. Огромный прогресс медицины резко сократил детскую смертность, которая в развитых странах сейчас не превышает 5—7 процентов. Эти цифры совершенно несопоставимы с гибелью молодняка у животных. Таким образом, у человечества нет никаких оснований завидовать долголетию некоторых отдельных черепах или каких-либо других животных. По средней продолжительности жизни человек — самое долгоживущее существо.

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

Задача № 1

С помощью рычагов **1** и **2** осуществляется включение двух пар передвижных шестерен передачи между двумя валами. Положение I— нейтральное; II — положение рычагов во включенном состоянии. Одновременное нахождение двух рычагов в положении II недопустимо, так как вызовет поломку передачи. Предложите механизм автоматической блокировки, исключающий возможность одновременного нахождения рычагов **1** и **2** во включенном положении, то есть в положении II.

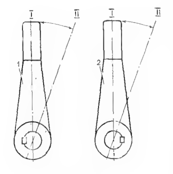


Рис. 1.

Инженер В. КОБЗАРЕВ.

г. Куйбышев.

Задача № 2

Вода (жидкость) под давлением $\mathbf{P}_1$ из трубы **1** через патрубок **2** с давлением $\mathbf{P}_2$ воздуха (газа) поступает в трубу **3**. Предлагается разработать устройство в патрубке **2**, выполняющее роль крана, а при необходимости и роль предохранительного клапана для жидкости; устройство это должно управляться давлением воздуха.

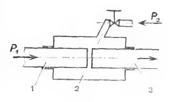


Рис. 2.

Инженер М. КУЗНЕЦОВ.

г. Москва.

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Попытайтесь установить закономерность, которой подчиняется подбор чисел в предложенной ниже таблице. Какое число из ряда, стоящего под чертой, должно занять место вопросительного знака?

7	16	22	5
9	3	14	6
12	13	1	8
2	10	11	?

4 15 20 17 25 0 18

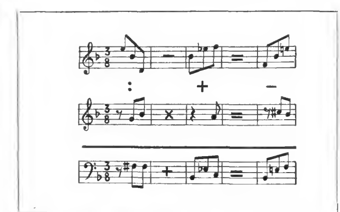
ЭКЗАМЕНЫ

Члены экзаменационной комиссии проставляли оценки (2, 3, 4, 5), пользуясь индивидуальной символикой. Результирующая оценка выставлялась студенту на основании большинства оценок, проставленных членами комиссии. Попытайтесь разобраться в таблице и расшифровать значения символов, употребленных каждым членом комиссии.

Члены экзаменационной комиссии	Студенты							
	Иванов	Петров	Сидоров	Козлов	Орлов	Волков	Волин	Попов
Громов	˙	˙	.	.	˙	.	.	˙
Солнцев	|	—	|	—	|	—	—	|
Лунев	—	|	/	\	—	/	/	\
Морозов	—	—	:	X	+	:	:	X
Зимин	8	O	⊙	8	O	⊙	8	∞
Общая оценка	5	4	3	2	5	4	3	2

МУЗЫКАЛЬНЫЙ РЕБУС

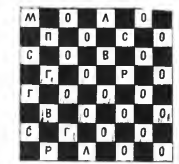
На рисунке изображена нотная запись, каждой ноте которой соответствует определенная цифра. Попробуйте восстановить все цифры и полностью записать пример, производя указанные арифметические действия, при условии, что одной и той же ноте соответствует определенная цифра.



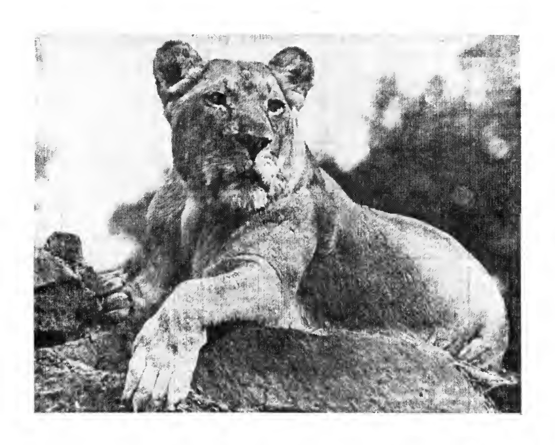
РАЗРЕЖЬТЕ КВАДРАТЫ

На рисунке приведены два квадрата — один 8×8, другой 6×6 клеток, таким образом, всего в обоих 100 клеток. На белых полях проставлены буквы.

Разрежьте каждый квадрат на две части. Из получившихся четырех частей сложите один квадрат 10×10 клеток, так, чтобы по горизонтальным линиям из букв, стоящих в белых клетках, получилось 10 разных слов.







ПО СЛЕДАМ КОСМИЧ

Р. СВОРЕНЬ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Прилетали ли на Землю инопланетяне? Далеко ли от Земли могут быть обитаемые миры? Исследователям, которые пытаются ответить на эти вопросы, многое могут рассказать пришельцы из космоса — метеориты. Тщательное их исследование помогает выяснить, насколько вероятно зарождение жизни на космических телах, и, следовательно, позволит оценить вероятность существования во Вселенной населенных миров. Найденные в метеоритах химические соединения подтверждают: природа уверенно делает первые два шага на пути химической эволюции — создает блоки, из которых строится живое, и собирает эти блоки в большие молекулы.

«БОЛЬШОЕ БЕЛОЕ ПЯТНО»

Третий шаг химической эволюции — возникновение простейших живых структур, механизмов их размножения, возникновение простейших функций живого, многоступенчатых циклов переработки вещества, энергии, информации в молекулярных машинах — все это пока представляется «большим белым пятном» на карте наших знаний о мире. Только в последние годы биофизики и биохимики подошли (правильнее сказать — прорвались, как прорываются отчаянные, дерзкие солдаты через неприступный рубеж) к пониманию некоторых молекулярных механизмов живой клетки. Но даже из того, что открыто сегодня, уже ясно: не так-то просто будет представить себе в деталях третий шаг химической эволюции. Вот лишь несколько деталей этой удивительной машины жизни, происхождение которой нужно объяснить.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 7 и 8 за 1973 год

Простейшая бактериальная клетка весит около $6 \cdot 10^{-13}$ грамма, ее диаметр — 1 и длина — 3 микрона. На две трети клетка состоит из воды, остальное вещество распределяется так: белок и свободные аминокислоты — 70%, нуклеиновые кислоты — 15%, жиры — 10%, сахара — 5%. В клетке имеется около 40 миллионов больших и средних молекул, которые вместе с малыми молекулами участвуют в 2—5 тысячах строго определенных химических реакций. Имеются реакции, которые «по расписанию» последовательно проходят 20—30 стадий. Большин-

ство процессов взаимосвязано: один поставляет вещество, энергию или информацию для другого Созданная английским биохимиком Д. Никольсоном упрощенная (упрощенная!) сводная схема химических превращений в клетке — это огромный, размером с окно, лист, на котором очень мелким шрифтом и очень густо напечатано бессчетное множество структурных формул, и сотни разноцветных дуг, колец, стрелок напоминают, что химические процессы, протекающие в клетке, по сути дела, представляют собой четко организованный в пространстве и времени единый тысячеступенный Сверхпроцесс.

В клетке имеется примерно 10 тысяч белковых «фабрик» — рибосом, на которых собирается несколько тысяч типов белков (в клетках высших животных — до 10 тысяч). Каждая из рибосом собирает в среднем одну молекулу белка в секунду, то есть каждую секунду в клетке «выпускается» несколько тысяч белковых молекул. А собрать молекулу белка — это значит сшить в определенном порядке несколько сот аминокислот да еще выполнить массу вспомогательных операций: подобрать нужные аминокислоты, подвести их к рибосоме, расставить по местам, удалить из каждой пептидной связи молекулу воды. И все это за секунду! Единовременно в клетке находится миллиард молекул аминокислот, один процент из них связан в белках, остальные — «технологические заготовки».

основания, образуя точный слепок с основной молекулы. Основания прикреплены к вновь изготовленным углеводно-фосфатным цепочкам. Затем сворачиваются в спираль и сшиваются половинки старой ДНК и вновь изготовленной. Любопытно, что двойная спираль ДНК расплетается и сплетается не вся сразу, а небольшими участками и важную роль в этом играют изготовленные в клетке вспомогательные белковые молекулы—ферменты, резко ускоряющие биохимические процессы. Какой-нибудь химический цикл, который ферменты «прокручивают» за несколько минут, без них, без ферментов, длился бы тысячи, миллионы лет.

И еще одна интересная деталь: молекула ДНК, когда с нее снимается копия, раскручивается и скручивается очень быстро: со скоростью 600 оборотов в минуту.

Для изготовления белков с участков главного «текста», с ДНК, тоже снимаются копии. Это молекулы рибонуклеиновой кислоты-посредника (м-РНК), тоже достаточно большие агрегаты, но, конечно, значительно меньшие, чем сама ДНК. Эти «тексты» передаются уже прямо на белковые «фабрики», прямо на рибосомы. Туда же сотни сравнительно совсем уже небольших молекул транспортной РНК (т-РНК, их существует 20 типов, по числу аминокислот) подвозят каждая свою аминокислоту. Они устанавливаются на молекулу РНК-посредника, как на шаблон, и соединяются пептидными связями.

ЕСКИХ ПРИШЕЛЬЦЕВ

Основная информация об устройстве клетки, о конструкции каждого ее белка записана в огромных молекулах дезоксирибонуклеиновой кислоты — ДНК. «Содержание» записи зависит от того, каким образом, в каком порядке расположены в молекуле ее информационные блоки — азотистые основания аденин, тимин, гуанин и урацил, которые закреплены на несущих конструкциях — углеводно-фосфатных цепочках. Каждая «буква» записи — это тройка оснований в той или иной комбинации. В молекулах ДНК бактериальной клетки «тексты» содержат 2—5 миллионов троек, то есть примерно 6—15 миллионов оснований, следующих друг за другом в строго определенной последовательности. В молекулах ДНК клетки человека — примерно 3 миллиарда оснований. Попутно напомним, что в довольно объемистой книге 1—2 миллиона букв.

Клетки довольно быстро размножаются. Для размножения требуется изготовить большое число новых белков и, главное, снять копию с основного «текста» — молекулы ДНК. Эта последняя операция в самом общем виде происходит так: двойная спираль ДНК расплетается, к каждой половинке пристраиваются новые азотистые

Все процессы, которые лежат в основе размножения клетки, взаимосвязаны — в частности белки собираются в соответствии с «текстами» ДНК, а сами ДНК собираются с помощью белков-ферментов, изготовленных по этим «текстам». С чего же должен был начаться этот замкнутый процесс, что в данном случае появилось раньше — «яйцо» или «курица»? И еще одна сложность: с энергетической точки зрения азотистым основаниям безразлично, в каком порядке прикрепляться к углеродно-фосфатной цепочке. Каким же образом мог впервые образоваться этот огромный, состоящий из миллионов и миллиардов знаков «текст», на котором так много записано сведений, в том числе сведения о размножении самого «текста»?

Проще всего, конечно, было бы предположить, что первая простейшая живая клетка возникла случайно, в результате счастливого совпадения. Просто молекулы

перемешивались, перемешивались в мировом океане и вдруг в какой-то момент в какой-то точке сложились в живую клетку. Со всеми ее механизмами, в том числе и с механизмом размножения, который, как собранные на конвейере часы, тут же начал работать.

Любое событие, вероятность которого не равна нулю, в принципе может произойти. Например, хаотически движущиеся атомы, из которых состоит какой-либо предмет, ну, скажем, шкаф, могут вдруг рвануться все в одну сторону, в результате чего шкаф сам по себе подпрыгнет над полом. Однако вероятность этого события — подпрыгивания шкафа — настолько мала, что мы считаем его просто нереальным, невероятным.

А как обстоит дело со случайным возникновением клетки? Какова вероятность этого события? Вот некоторые цифры и выводы из расчетов американского биохимика профессора Генри Кастлера.

В основе расчетов лежит предположение, что природа проводила эксперименты по созданию клетки в «пробирке» объемом $5 \cdot 10^{20}$ см^3 — это метровый слой мирового океана, покрывающего всю поверхность Земли. Минимальный объем, в котором мог произойти единичный акт встречи и сборки всех необходимых молекулярных блоков,— 10^{-12} см^3 — это объем простейшей бактериальной клетки. Отсюда наибольшее число участков, в которых могло бы произойти возникновение первой клетки—$5 \cdot 10^{32}$.

Допустим, что химическая эволюция длилась на Земле 2 миллиарда лет, то есть $2 \cdot 10^{13}$ часов. Далее — «...время, отведенное для одного «акта создания», ограничено, с одной стороны, скоростью образования макромолекул и более сложных структур, а с другой стороны — тем, как долго незаконченная структура может существовать, ожидая возможного завершения». Это время, разумеется, никак не меньше одного часа, то есть времени, требующегося для того, чтобы при умеренно благоприятных условиях из одной бактерии образовалась другая. «Отсюда следует, что природа в принципе могла сделать не более чем $5 \cdot 10^{32} \cdot 2 \cdot 10^{13} = 10^{46}$ попыток сборки простейшей бактерии из молекулярных блоков».

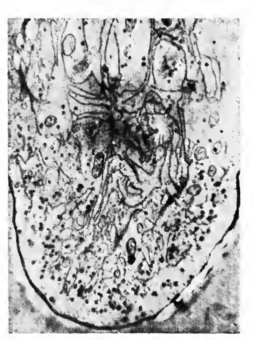
С другой стороны, по весьма скромным оценкам, структура простейшей живой бактерии —это лишь одна из 10^{301} «фигур», которые в принципе можно сложить из имеющихся «кубиков» — из молекулярных блоков, образующих клетку. Для сравнения заметим: чтобы набрать все возможные семизначные номера московских телефонов, и те, что уже работают, и те, что когда-нибудь появятся, нужно перебрать 10^7 цифровых комбинаций.

Полученная цифра — 10^{301} означает, что, пробуя вслепую, «методом тыка», собрать живую клетку, природа могла сделать в 10^{255} раз меньше попыток ($10^{301} : 10^{46} = 10^{255}$), чем этого требует вероятностный подход. Вот почему профессор Кастлер сделал вывод, что живая клетка не могла возникнуть одномоментно, в результате случайного соединения молекул.

Малая вероятность случайного возникновения жизни заставляет выдвигать для обсуждения иные варианты решения проблемы третьего шага. Например, возможность занесения жизни случайно или даже не случайно из других миров. Вот, например, что говорит по этому поводу член-корреспондент АН СССР, автор известной книги «Вселенная, жизнь, разум» Иосиф Самойлович Шкловский, один из видных советских астрофизиков:

«...Небезынтересно в порядке гипотезы обсудить возможность занесения живых спор и микроорганизмов во время посещения безжизненной планеты недостаточно стерилизованным космическим кораблем. Можно также высказать гипотезу гораздо более радикального свойства: жизнь на некоторых планетах могла возникнуть как результат сознательного эксперимента высокоорганизованных космонавтов, некогда посетивших эти планеты, которые в те времена были безжизненны. Можно даже предположить, что подобное «насаждение жизни», так сказать, «в плановом порядке» является нормальной практикой высокоразвитых цивилизаций, разбросанных в просторах Вселенной. Вместо того, чтобы пассивно ожидать «естественного», самопроизвольного возникновения жизни на подходящей планете, процесса, возможно, весьма

Так выглядит под микроскопом кончик одного из волосков корня травинки. Этот огромный и сложный мир, в котором ежесекундно происходят тысячи согласованных химических превращений,— лишь малая капля в гигантском океане земной жизни. От простейшей клетки до шедевров флоры и фауны (один из них смотрит на нас с предыдущей фотографии) — вот диапазон замечательных творений химической и биологической эволюции.



маловероятного, высокоразвитые галактические цивилизации как бы планомерно сеют посевы жизни во Вселенной.

Разумеется, сделанные предположения носят самый общий характер. Мы далеки от утверждения, что имеются какие бы то ни было конкретные научные аргументы в пользу вывода, что жизнь на Земле, тем более разумная жизнь, имеет искусственное происхождение. Наша цель — обратить внимание на возможность такого явления в масштабах Вселенной и на те следствия, которые из него вытекают».

Идея «посева жизни» на других планетах в наши дни представляется достаточно реальной. Мы сами уже могли бы при желании посеять жизнь на Луне, Венере и на Марсе. Причем что касается Марса, то здесь немало шансов на то, что наш посев принялся бы: в земных лабораториях воссоздавались марсианские природные условия и было найдено несколько типов микроорганизмов, которые в подобных условиях чувствовали себя прекрасно. Однако идея «посева жизни», какой бы реальной ее ни считать, не решает, а лишь немного отодвигает проблему третьего шага химической эволюции. Ведь для того, чтобы какие-то космонавты, представители далекой цивилизации, могли разъезжать по планетам и сеять жизнь, сама эта цивилизация должна была в свое время пройти участок пути от набора химических элементов до первой живой клетки, а значит, должна была сделать третий шаг на пути химической эволюции. Если даже предположить, что эта цивилизация намного старше нашей и что химическая эволюция длилась «там» не 2 миллиарда лет, а 26 миллиардов, то это ничего в принципе не изменит. Шансов на «выигрыш» станет ненамного больше, если его вероятность будет выражаться числом 10^{-255} вместо 10^{-256}. Не очень поможет и предельное увеличение объема «пробирки»: если предположить, что у каждой из 10^{21} звезд Вселенной есть по 10 похожих на Землю планет, то и в этом случае вероятность случайного возникновения составит 10^{-242}, то есть останется фантастически низкой. Единственное, что, пожалуй, могло бы помочь, так это если бы «там» существовали какие-то неведомые нам, очень эффективные механизмы третьего шага.

Но почему, собственно говоря, на других планетах нужно искать эффективные механизмы возникновения живого? Почему нужно ждать помощи от разного рода «посевов» и «переносов»? Разве наши земные механизмы третьего шага недостаточно эффективны? Вряд ли кто возьмет на себя смелость вынести, а тем более обосновать столь суровый приговор. Хотя бы потому, что сегодня никто этих механизмов не знает. Никто не представляет себе в деталях, как могли бы идти, а как не могли бы идти процессы образования первых жизнеподобных структур. Сегодня, по сути дела, только начинаются исследования, которые в итоге должны будут объяснить, «как это все случилось».

ВЕТРЫ ОПТИМИЗМА

В самые последние годы в связи с развитием молекулярной биологии начались серьезные атаки на «большое белое пятно»—появились теоретические исследования с конкретными проектами механизмов третьего шага. Об этом довольно своеобразно говорит лауреат Нобелевской премии, один из открывателей генетического кода, профессор Ф. Крик:

«В последние годы появилась масса статей, посвященных структуре и происхождению кода. Следовало бы, пожалуй, установить ежегодную премию за самую плохую статью на эту тему — в кандидатах, вероятно, не будет недостатка. Мне хотелось бы подчеркнуть, что создается совершенно ненормальная ситуация, когда теория намного опережает накопление важных экспериментальных фактов... Идеи сами по себе ничего нам не дадут, если мы не сумеем получить новые фактические данные либо путем изучения механизмов, имеющихся у современных живых форм, либо путем прямого эксперимента».

Несмотря на столь серьезные предостережения, профессор Ф. Крик сам выдвинул интересные модели ряда процессов химической эволюции. Ничего, по-видимому, не поделаешь — все та же «интеллектуальная необходимость» заставляет искать, пробовать, придумывать модели, рискуя, может быть, и ошибиться, надеясь дать толчок экспериментальным исследованиям. Наиболее широко в последнее время обсуждается теоретическая модель третьего шага, предложенная лауреатом Нобелевской премии химиком Манфредом Эйгеном.

Одна из основных задач, которые должны решаться в таких моделях, состоит в том, чтобы найти те простейшие молекулярные системы, которые уже могли бы начать самостоятельную жизнь. И прежде всего могли бы самовоспроизводиться. Предлагается много разных вариантов таких упрощенных систем. Например, системы с маленькими отрезками нуклеиновых кислот, содержащими не миллионы, не тысячи, а лишь десятки азотистых оснований. Или системы, у которых в белки входит всего лишь 4—6 разных типов аминокислот, а не 20 типов, как в современных белках.

Другая трудная задача — объяснить происхождение и, главное, универсальность биологического кода. Во всем, что живет, во всех живых организмах от водоросли до льва, используется единый код, единый алфавит, единая система «стыковки» аминокислот и троек азотистых оснований. Так, например, тройка оснований цитозин-урацил-урацил всегда, во всех случаях кодирует аминокислоту лейцин. Но для такого соответствия нет как будто никакой «потенциальной ямы» — с таким же успехом эта тройка могла бы кодировать любую другую аминокислоту. Как, например, фигура, которую мы называем буквой «А», в принципе могла бы обозначать любой дру-

гой звук. Для стыковки знаков алфавита и звуков речи тоже нет видимой «потенциальной ямы». Почему же из многих миллиардов возможных кодов в живом мире используется только один, именно «наш код», тот, который мы сегодня встречаем в природе?

Разные исследователи объясняют универсальность кода по-разному, но большинство сходится на том, что она связана с естественным отбором молекулярных структур и химических процессов. Выживают и развиваются те структуры и те процессы, которые лучше приспособлены к реальной физической среде. Один из возможных вариантов естественного отбора генетического кода предложили доктор физико-математических наук Д. Чернавский и кандидат биологических наук Н. Чернавская. Они показали, что если одновременно возникает несколько кодов, то при столкновении двух особей с разными кодами обе они погибают. В итоге все коды, кроме одного, исчезают и начинает легко размножаться код, который использовался, может быть, даже совершенно случайно, хоть немного чаще других.

Очень интересным подтверждением естественного отбора на молекулярном уровне оказались эксперименты американского биохимика С. Шпигельмана, осуществившего «химическую эволюцию в пробирке». Он поколение за поколением производил размножение так называемого Qβ-фага — ближайшего родственника вирусов. Точнее, в пробирках, где для этого были созданы все необходимые условия, в результате определенных биохимических процессов снимались копии с «главного чертежа» фага — с его молекулы РНК, причем время «экспонирования» постепенно уменьшалось. В результате естественных ошибок получались разные варианты молекулы РНК, с разной последовательностью азотистых оснований. После 80 последовательных переносов молекулярной «затравки» в пробирке появились варианты РНК, которые на 85% отличались от «первоисточника», но зато размножались намного быстрее его. Произошел естественный отбор молекул, «выжили» те из них, у которых в данной конкретной обстановке наиболее высокой оказалась скорость самовоспроизведения.

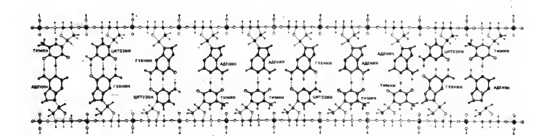
Есть еще немало интересных экспериментальных работ, имеющих прямое или косвенное отношение к «большому белому пятну», к выяснению механизмов третьего шага химической эволюции. Например, работы доктора биологических наук Ф. Поглазова, посвященные проблемам самосборки и показывающие, как разломанные на куски биополимеры и даже клеточные структуры сами по себе возвращаются к исходному состоянию. Или работы доктора физико-математических наук О. Жаботинского, получившего в пробирке химические автоколебания, замкнутые циклы превращения одних веществ в другие, которые, подобно колебаниям маятника, идут «туда-обратно». Или, наконец, результаты, полученные несколькими американскими биохимиками, которые изучали вероятность появления тех или иных пар аминокислот в длинной полипептидной цепи. Оказалось, что аминокислотам не так-то уж и безразлично, в какой последовательности соединяться друг с другом. Что при полимеризации аминокислот в пробирке некоторые пары образуются чаще, а некоторые реже, что есть какие-то наиболее вероятные последовательности аминокислот в полипептидах. Подтверждение тому можно найти в приведенной ниже таблице, где в первом столбце названы аминокислотные пары — дипептиды, а во втором — относительная частота их появления в пробирке (за единицу принимается частота появления дипептида из двух молекул глицина).

Глицин-Глицин	1,0	1,0
Глицин-Аланин	0,8	0,7
Глицин-Валин	0,5	0,5
Глицин-Фенилаланин	0,1	0,3
Фенилаланин-Глицин	0,1	0,3

В третьем столбце таблицы — относительная частота появления дипептидов в некоторых природных белках. Сравнивая цифры во втором и третьем столбцах, невольно думаешь о том, что есть, по-видимому, все же механизмы, организующие определенный порядок при полимеризации аминокислот.

Теоретические модели третьего шага и немногочисленные, к сожалению, пока эксперименты вселяют оптимизм в части наших

Схема фрагмента главного чертежа нити — двойной спирали ДНК. Схема всей ДНК только одной нити, изображенная в этом масштабе, имела бы длину примерно 10 000 километров.



возможностей решить проблему «большого белого пятна». Есть и другие слагаемые этого оптимизма, на которые хотя и нельзя, по-видимому, ссылаться в научных дискуссиях, но которые в то же время создают приятный, обнадеживающий фон.

Один из таких аргументов — снежинки. Эти изумительные разнообразные кружевные звездочки, миллиардами выпадающие на землю и убедительно доказывающие, что природа умеет довольно легко, пользуясь несколькими простыми своими законами, создавать сложные и совершенные структуры.

А вот еще один оптимистический аргумент — природа умеет не только строить архитектурные шедевры, но еще и организовывать удивительно сложные процессы. Такие, например, как усиление (небольшим усилием фермент управляет мощными потоками энергии в химических реакциях), такие, как автоколебания (поющие на ветру провода напоминают, что при определенных условиях постоянные энергетические потоки приводят к непрерывно повторяющимся процессам, к циклам, которые чем-то напоминают циклы биохимических превращений), такие, наконец, процессы, как цепная реакция (бактерия, размножающаяся раз в час, уже через 20 часов, если не будет помех, создаст миллион своих копий, через 30 часов — миллиард, а через 100 часов масса бактерий будет исчисляться миллиардами тонн).

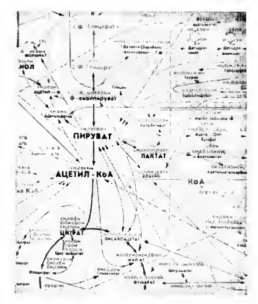
Аргументом, вселяющим оптимизм, должен быть и отрезок времени, который отводится на химическую эволюцию,— миллиард лет.

Оперируя цифрами с большим числом нулей, характеризующими всякого рода комбинации, перестановки, сочетания, легко попасть в цейтнот, прийти к выводу, что в миллиард лет трудно уложиться. А вместе с тем миллиард лет — это огромный срок. Если оставить открытым водопроводный кран, то за миллиард лет он наполнит резервуар объемом с Черное море. Даже ленивый каменщик, укладывающий в час по одному кирпичу, за миллиард лет построит дома для всего населения земного шара. И если не нагружать химическую эволюцию бессмысленным перебором случайных комбинаций, то она многое, очень многое может сделать за миллиард лет.

И, наконец, еще один аргумент, который, правда, имеет больше отношение к психологии, чем к биологии. Почти полтора столетия назад молодой химик, преподаватель Берлинского политехнического училища Фридрих Велер писал своему учителю Берцелиусу:

«Я не в силах больше молчать и должен сообщить вам, что могу получать мочевину без помощи почек, без помощи собаки, человека и вообще без участия какого-либо живого существа...»

Полученная Велером из аммиака и циановой кислоты мочевина была первым искусственным синтезированным органическим веществом, первым ударом по монополии живой природы.



Маленький фрагмент сводной схемы химических превращений в живых системах.

«То, что из основных веществ создает живой организм, ни один химик никогда не сможет получить в колбе или тигле»,— писал кто-то из современников Велера незадолго до его открытия. Сегодня, когда химики не только воспроизводят сложные органические соединения живой природы, но и создают вещества, которых до этого природа не знала, такие, скажем, как нейлоновое волокно или ударопрочный полистирол,— сегодня это самое «никогда не сможет получить...» вызывает улыбку. И кто знает, может быть, не столь уж много времени понадобится, чтобы появился повод улыбаться, думая о нынешних трудностях воспроизведения в пробирке третьего шага химической эволюции.

ЭКСПЕДИЦИИ, ЭКСПЕДИЦИИ...

Кроме теоретических исканий — обсуждения возможных моделей третьего шага химической эволюции, кроме экспериментов в пробирке, в которых, правда, пока удается воспроизвести какие-то очень небольшие его фрагменты, есть еще одно направление поисков — экспедиционное. О нем мы попросим рассказать руководителя Лаборатории экзобиологии (то есть внешней, внеземной биологии) Института космических

исследований АН СССР, кандидата физико-математических наук Л. М. Мухина.

— На последнем международном симпозиуме по проблемам связи с внеземными цивилизациями вы, Лев Михайлович, высказали предположение, что жизнь на Земле скорее всего возникла в районе подводных вулканов. Чем привлекательна для вас эта гипотеза?

— Вулканы давно занимают внимание исследователей, задумывающихся о происхождении жизни на Земле. Это связано с тем, что для воспроизведения в пробирке первых шагов химической эволюции, в частности синтеза аминокислот, весьма желательна высокая, в несколько сот градусов температура. И еще с тем, что при извержениях вулканов выбрасываются на поверхность все основные вещества, необходимые для синтеза биологически важных соединений. С другой стороны, для этих процессов необходима вода.

Район подводного вулкана — это химический комбинат, где в огромных масштабах выпускаются, хорошо стабилизируются и поэтому имеют высокую концентрацию аминокислоты, азотистые основания, сахара, порфирины, собранные из них полимеры — полипептиды, полинуклеотиды, полисахариды и другие продукты, характерные для первого и второго шагов химической эволюции. Какую бы модель третьего шага мы ни приняли, вероятность ее тем выше, чем выше концентрация химических заготовок.

— Но может быть еще и так, что образование простейших живых структур, простейших замкнутых химических циклов живой природы — процессы пороговые.

Может быть, они начинаются лишь после того, как концентрация исходных продуктов достигает определенной критической величины, определенного порога. Подобно тому, скажем, как цепная реакция в атомной бомбе начинается лишь в том случае, если исходный продукт — уран — имеет определенную критическую массу...

В этом случае роль подводных вулканов представляется особо значительной: может оказаться, что только в их районе создается необходимая пороговая концентрация.

— В наши дни существуют действующие подводные вулканы, в частности в Тихом океане. Можно, по-видимому, организовать экспедиции в эти районы и получить подтверждение вулканических гипотез...

— Разумеется, можно. И такие экспедиции уже планируются. Но рассказывать о них, по-видимому, все же лучше по возвращении, а не собираясь в дорогу. Могу сказать лишь одно: экспедицию к подводному вулкану можно будет считать удачной, если в его окрестностях будет обнаружена заметная концентрация цианистого водорода.

— Что это за соединение? И почему ему придается столь большое значение?

— Подобно тому как сам углерод в силу целого ряда своих физических свойств оказался «Особо Важной Персоной», элементом, на основе которого возникло гигантское древо органической химии, подобно этому цианистый водород, опять-таки в силу вполне определенных свойств, играет исключительную роль в образовании сложных органических соединений. Он, в частности, почти всегда оказывается тем главным перевалом, через который идет синтез аминокислот и азотистых оснований. Но самое, пожалуй, важное достоинство цианистого водорода в том, что он отбирает воду при соединении молекулярных блоков, способствует их полимеризации.

— Судя по вашему рассказу, экспедиции к подводным вулканам могут дать очень интересные, но все же косвенные данные относительно возможности зарождения жизни. А нельзя ли еще до этого с помощью автоматических лабораторий получить прямые данные, узнать, существуют ли на планетах хотя бы примитивные формы жизни, сумела ли там природа сделать третий шаг на пути химической эволюции?

— В принципе такая возможность существует, хотя задача не столь проста, как это может показаться. В литературе рассматриваются некоторые реальные методы поиска жизни на планетах. Например, такой. В одном из открытых, то есть сообщающихся с внешним миром, отсеков лаборатории имеется кювета с питательной средой. В нее входит какой-нибудь компонент, например, глюкоза с меченым углеродом. Это может быть изотоп углерода C^{14}, то есть несколько более тяжелый (за счет двух лишних нейтронов), чем распространенный в природе изотоп C^{12}. Изотопы эти не отличаются по своим химическим свойствам, они одинаково ведут себя во всех химических реакциях. В том же отсеке, что кювета, находится прибор, который может обнаружить присутствие изотопа C^{14} в составе углекислого газа CO_2. Если на планете есть микроорганизмы и если они попробуют пищу из кюветы, то в состав выделяемого этими микроорганизмами CO_2 войдет изотоп C^{14}. Это будет немедленно обнаружено прибором.

Нужно помнить, что практически реализовать даже простые методы поиска признаков жизни — дело довольно сложное, особенно если учесть, что планетные лаборатории удалены от самих исследователей на десятки миллионов километров. Несравненно более широкие возможности для экзобиологических исследований откроются, когда в экспедиции на планеты отправится человек. Теперь уже, по-видимому, можно думать, что такие экспедиции не за горами.

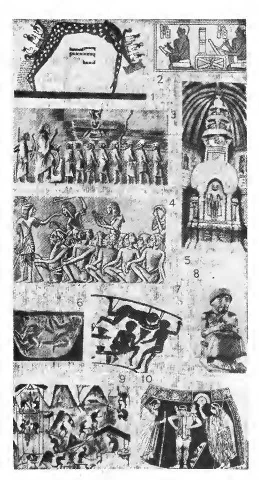
Еще каких-нибудь двадцать лет назад мало кто из нас надеялся дожить до межпланетных путешествий. Сегодня, совершив чуть ли не сотню пилотируемых полетов в космос, запустив несколько тысяч космических аппаратов, побывав на Луне, доставив к Марсу и Венере больше десятка лабораторий-автоматов, люди Земли думают об экспедициях на планеты как о реальности.

Вот мы и вернулись к тому, с чего начали весь этот разговор...

Почему, шагнув в космос, мы отказываем в этом другим? Почему не верим, что так же, как железные или каменные

Справа вы видите несколько рисунков из учебника истории для пятого класса средней школы («История древнего мира», издательство «Просвещение», Москва, 1972 г.). Это фрагменты древних памятников, настенных изображений, рисунков на вазах и т. п. На них изображены путешествие бога Ра по небесному своду (1), учетчики на сборе урожая (2), захваченные в Нубии рабы (4), убегающие противники (6), один из правителей города Лагаша в Вавилонском царстве (8), персидский царь Дарий и плененные им вожди покоренных народов (3), уголок индийского храма (5), соляные промыслы в древнем Китае (9), снаряжение древнегреческого воина в битву (10), уголок древнегреческой гончарной мастерской (7). При желании к рисункам можно придумать и другие подписи, сделав их очередными «доказательствами» прилета инопланетян. 1. В памяти древних сохранились предания о космических путешествиннках; 2. Командир космического корабля и второй пилот у рычагов управления; 3. Пришельцы (высокие) проводят занятия с землянами; 4. Пришельцы (в шлемах) проводят занятия с землянами; 5. Пришелец в многоступенчатой ракете; 6, 7. В невесомости; 8. Пришелец, присевший перед полетом; 9. Запуск метеорологической ракеты; 10. Пришелец облачается в космический костюм.

Не правда ли, «новое» толкование рисунков намного интереснее старого? Единственный недостаток — ничего общего с истиной.



пришельцы — метеориты, на Землю могли прилетать Пришельцы — разумные существа? Что в древних наскальных рисунках отображены космические путешественники? Почему не верим, что событие, бесстрастно названное падением тунгусского метеорита, в действительности было страшной трагедией, взрывом инопланетного космического корабля? И что действительно летают над Землей тарелочки — такие же, как «Марсы» и «Маринеры», разведчики-автоматы, посланные из других населенных миров?

Почему мы не верим?!.

Приученные к чудесам космического века, мы готовы поверить и в летающие тарелочки и во взорвавшийся инопланетный корабль. И даже в марсиан, разгуливающих по улице Горького в зеленых фетровых шляпах. Готовы поверить, но только при одном условии: все это должно быть подкреплено авторитетом большой науки. Той самой науки, которой мы доверяем, рассматривая камни, привезенные с Луны, фотографии атомов и галактик, реконструированный череп питекантропа. Той самой науки, у которой один хлеб — факты, одна цель — истина.

Что же касается Пришельцев, то никаких фактов здесь пока, к сожалению, нет. И аргументы, с удивительной легкостью предлагаемые в защиту идеи «прилета», при тщательном их анализе не согласуются с истиной.

Люди большой науки — теоретики и экспериментаторы, историки и физики, академики и лаборанты — ведут трудные бои, добывая крупицы истины. Они создают звездные корабли и электронные микросхемы, опускаются в кратеры вулканов и испытывают на себе новые лекарства, воссоздают неискаженные картины прошлого и пытаются заглянуть в будущее. Они делают человека сильным и мудрым, изучая мир, в котором мы живем, самоотверженно наступая на всех участках огромного фронта науки. В том числе на участках биологической физики и биологической химии, на этих направлениях главного удара, самых, пожалуй, важных для человека направлениях естественных наук.

Самых важных потому, что биофизика и биохимия — это мы сами, наше здоровье, сама наша жизнь на прекрасной планете Земля. И еще потому, что сегодня главным образом биофизике и биохимии адресуется вопрос: «Одиноки ли мы во Вселенной?»

ЛИТЕРАТУРА

Дж. Бернал. **Возникновение жизни.** «Мир», Москва, 1969 г.

М. Кальвин. **Химическая эволюция.** «Мир», Москва, 1971 г.

Д. Кеньон, Г. Стейман. **Биохимическое предопределение.** «Мир», Москва, 1972 г.

А. И. Опарин. **Жизнь, ее природа, происхождение и развитие.** «Наука», Москва, 1968 г.



АВИАТОРЫ «МОРАВАН» — АВТОЛЮБИТЕЛЯМ

Давно уже не дискутируют о том, нужны или не нужны ремни безопасности в автомобиле: жизнь показала, что они просто необходимы. В целом ряде стран законом запрещены и продажа автомобилей без таких ремней и езда с незастегнутыми ремнями.

Однако из-за сложности конструкции (несколько застежек, несколько ремней в разных направлениях) многие водители пренебрегают запретами.

Специалисты чехословацкого предприятия «Мораван», известного своими самолетами «Морава», разработали новую оригинальную модель ремней безопасности для автомобилистов — «Мораван-специаль». Особенность и ценность их в том, что застегиваются они одной рукой.

Ремни «Мораван-специаль» универсальны — они годятся для всех современных автомобилей. Прежде чем выйти за пределы завода, каждый комплект ремней проходит испытание на прочность.

«Мораван-специаль» экспонировались на международной выставке «Автосервис-73» в Москве и вызвали интерес у специалистов.

ХОЛОДИЛЬНИК МОЖНО ЗАМЕНИТЬ ПРЕССОМ!

В 1968 году из-за небрежности команды (был оставлен открытым люк) затонул американский глубоководный исследовательский аппарат «Алвин». К счастью, на борту не было людей. «Алвин» пролежал на глубине полутора километров целых десять месяцев, прежде чем его удалось поднять. В кабине был найден завтрак, оставленный кем-то из океанавтов: бульон в термосе, бутерброд с колбасой и два яблока. Продукты оказались не тронутыми гниением: очевидно, их защитило высокое давление, царящее на глубине.

Заинтересовавшись этим случаем, американские океанологи опустили на большую глубину пробы различных органических соединений, привлекательных для бактерий. Одновременно такие же соединения были заложены в холодильник, где сохранялась температура, равная температуре глубинных вод океана. Опыт продолжался 5 месяцев, и оказалось, что большое давление замедляет процессы бактериального разложения в 100—600 раз. Из этого эксперимента сделан важный для практики вывод: если сбрасывать в океан органические отходы промышленности, они будут накапливаться на больших глубинах, почти не разлагаясь.

КУРИШЬ САМ — НЕ ЗАСТАВЛЯЙ КУРИТЬ ДРУГИХ

Такой моралью заключают статью о результатах своих опытов три английских врача. Они попросили 12 некурящих людей провести 78 минут в одной комнате с восемью курильщиками, шестеро из которых усердно дымили сигаретами, а двое — сигарами. За время опыта содержание угарного газа в крови некурящих увеличилось так, как будто они выкурили по целой сигарете. Конечно, доза угарного газа, полученная самими курильщиками, была значительно выше, но и в малых количествах этот газ отрицательно действует на организм. Кроме того, в воздухе прокуренной комнаты содержится никотин, смолы, окислы азота.

СОРЕВНОВАНИЕ ФОТОНОВ

«Все взаимодействия в природе распространяются не быстрее скорости света в вакууме, которая одинакова во всех инерциальных системах отсчета и является фундаментальной физической постоянной». Этот постулат теории относительности постоянно подвергается всесторонним проверкам.

Экспериментаторы из Стэнфорда (США) решили проверить, действительно ли скорость света не зависит от длины волны,— скажем, одинакова ли скорость фотонов видимого света и квантов с энергией в миллиарды раз большей. В качестве источника таких квантов с энергией 70 Гэв ученые использовали Стэнфордский линейный ускоритель электронов. Часть камеры ускорения длиной 1 500 метров послужила «стадионом», на котором физики заставили «бегать наперегонки» фотоны раз-

ных энергий. Сложность эксперимента становится понятной, если учесть, что весь свой путь по назначенному маршруту свет проделывает за одну стотысячную долю секунды. И за это время надо успеть проследить, какой фотон пришел первым.

Сверхточные измерения показали, что скорость видимого света и квантов с энергией 70 Гэв совпадает в пределах ошибки опыта, не превышающей 0,0001 процента.

БЕЗ ЗЕМЛЕКОПОВ

Почти половина магистральных водопроводных труб в городах ГДР проложена до 1918 года. Для замены подземных труб приходится надолго останавливать уличное движение. Новый способ ремонта, испытанный недавно в Лейпциге, позволяет значительно сократить объем земляных работ. Старая труба остается под землей. В нее вставляют надувной резиновый шланг и в пространство между шлангом и стенками трубы накачивают цементный раствор. Через 20 часов цемент затвердевает, тогда резиновый шланг можно вынуть. По оценкам специалистов, отремонтированная труба прослужит еще сорок лет. Этот оригинальный метод пригоден для ремонта труб диаметром около 10 сантиметров и выше.

ЕЩЕ ОДИН МАНИПУЛЯТОР

Манипуляторы, повторяющие движения рук, не новинка, они уже нашли применение в ряде областей науки и техники. Рабочие органы советских луноходов и «Лун» подчинялись приказам своих творцов на расстоянии сотен тысяч километров.

Новым манипулятором, разработанным в США, также можно управлять с любого расстояния, пользуясь для передачи сигналов радиорелейными линиями или спутниками связи. Пальцы железных рук настолько чувствительны, что могут продеть нитку в ушко иглы, перелить жидкость из одной хрупкой колбы в другую, но в то же время они достаточно сильны, чтобы, например, сменить покрышку на автомобильном колесе.

РАДАР РЯДОМ С ВОДИТЕЛЕМ

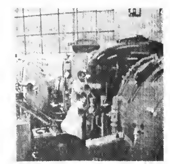
В Англии испытывается экспериментальный образец радара, предназначенного для установки на автомобилях. Он должен определять расстояние до идущей впереди машины и ее скорость. Радар соединяется с портативной ЭВМ, которая, управляя карбюратором и тормозами, поддерживает безопасный интервал между машинами.

РЕКОРД ПОГРУЖЕНИЯ УСТАНОВЛЕН НА СУШЕ

Континентальный шельф — неисчерпаемая кладовая полезных ископаемых, но добыча их с глубины в несколько сот метров — дело непростое. Даже если основные работы будут выполняться автоматами и телеуправляемыми механизмами, в некоторых случаях может оказаться необходимым присутствие человека на дне.

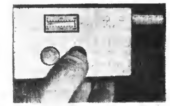
Интенсивные исследования возможности погружения на большие глубины в водолазном колоколе или акваланге ведутся в барокамере фирмы «Комекс» (Франция). Повышая давление воздуха в камере, можно моделировать условия погружения. В мае 1972 года здесь был установлен рекорд: давление, которому подвергался «водолаз»-доброволец, соответствовало давлению воды на глубине 610 метров.

На снимке — барокамера для моделирования глубоководных погружений.



АНАЛИЗАТОР ДЫХАНИЯ

В Англии разработан прибор — «анализатор дыхания», определяющий содержание алкоголя в крови. Пары алкоголя, содержащиеся в выдыхаемом



воздухе, окисляются на электроде, покрытом платиновой чернью, и возникающий при этом ток отклоняет стрелку прибора. Шкала отградуирована в миллиграммах алкоголя на 100 миллилитров крови. Прибор поступит на вооружение дорожной полиции.





ПОЖАРНЫЙ «ТЯНИТОЛКАЙ»

По особому заказу пожарной охраны Франкфурта-на-Майне (ФРГ) изготовлены три тяжелые машины для борьбы с пожарами нефтяных складов и аэродромов. Вес машины с полной цистерной — 52 тонны. Два дизеля мощностью по 500 лошадиных сил позволяют развивать скорость до 110 километров в час. Чтобы не тратить время на развороты, машина имеет сзади дополнительную водительскую кабину, на которую в случае необходимости переключается все управление. Скорость заднего хода — до 40 километров в час.

ГРУЗ НА ВОЗДУШНОЙ ПЛЕНКЕ

Поддон на воздушной подушке, разработанный специалистами американской фирмы «Ингерсол», используется для перемещения в заводском цеху особо тяжелых грузов, например, отливок. Воздушную подушку в этом случае скорее надо назвать воздушной пленкой: ее толщина — всего пять сотых миллиметра. Грузоподъемность поддона — 45 тонн. Приводные колеса с полиуретановыми покрышками вращаются двумя двигателями мощностью по 0,9 лошадиной силы.

ОШИБКА СТРОИТЕЛЕЙ ИЛИ ДРЕЙФ КОНТИНЕНТОВ?

Уже первые путешественники, побывавшие возле великих пирамид в Гизе, отметили, что грани пирамид точно ориентированы по сторонам света. Точно? Не совсем: пирамиды чуть-чуть повернуты к западу. Ошибка составляет около четырех угловых минут. Очевидно, строители, определявшие направление на север по звездам (компаса древние египтяне не знали),

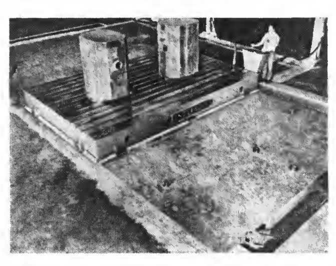


не могли добиться большей точности.

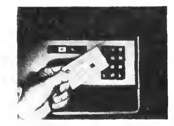
Недавно два исследователя — шотландец Дж. Поли и датчанин Н. Абрахамсен — предположили, что гигантские постройки были ориентированы точнее, но за четыре с половиной тысячи лет повернулись к западу вместе с африканским материком, который, как показывают современные измерения, движется со скоростью около 5 сантиметров в год. Правда, расчеты говорят, что отклонение слишком велико, чтобы объяснить его движением Африки, но не исключено, что в сравнительно недавнем прошлом это движение было не таким медлительным.

СКОЛЬКО ВЕСИТ ЛИТР ВОДЫ?

Учебники физики утверждают, что литр воды при температуре 4 градуса Цельсия (когда вода имеет наибольшую плотность) и нормальном атмосферном давлении весит ровно 1 килограмм. На основании этого определения в конце прошлого века был изготовлен платиново-иридиевый эталон массы в 1 килограмм, хранящийся в Международном бюро мер и весов. Создатели эталона не знали, однако, о существовании изотопов. Изотоп кислорода O^{18} (с 18 протонами и нейтронами в ядре вместо 16) был открыт лишь в 1929 году, а «тяжелый водород» (дейтерий) — еще два года спустя. Каждый из этих изотопов образует соединение, во всем похожее на обычную воду, но чуть-чуть тяжелее! Содержание разных изотопов в воде очень важно для точного определения ее плотности. Французские ученые взяли по кубометру воды из Средиземного моря и из антарктической области, дважды продистиллировали, чтобы очистить от солей, и обнаружили, что вес проб различается на целых 12 граммов. Для сравнения различных образцов воды пришлось создать международный стандарт воды. В нем содержится строго определенное количество изотопов. А сколько все же



весит кубометр этой воды? Для этого надо знать содержание изотопов в воде, которая текла из кранов Бюро мер и весов в конце XIX века. Французские ученые в течение года измеряли содержание изотопов в воде Парижа и утверждают, что если ее изотопный состав не изменился за 70 лет, то кубометр стандартной воды весит ровно 999 килограммов 975 граммов.



ГОЛОГРАММА СЛУЖИТ ПРОПУСКОМ

В цюрихском филиале американской фирмы «RCA» сейчас проходит испытания новый способ изготовления пропусков, удостоверений личности и других подобных документов. В документ закладывается маленькая голограмма, на которой закодирован номер документа, известный его владельцу. Для проверки документ вставляется в щель электронного прибора, при этом владелец набирает на пульте прибора номер документа. Электронное устройство сравнивает набранный номер с закодированным и в случае их совпадения открывает входной турникет.

В США уже выпускаются замки, читающие номер карточки-пропуска, записанный на ней магнитным кодом.

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ В БОЛЬНИЦЕ

В одной шведской больнице для перевозки больных и медицинского оборудования начали использовать сконструированные для этой цели небольшие электромобили. Для более оперативной связи между центральным постом управления и электромобилями последние можно снабжать рациями.

ФОТОГРАФИИ НЕВИДИМЫХ УЛИК

Раскрыть преступление иногда не удается из-за того, что отпечатки пальцев, оставленные на мягком материале, невозможно практически распознать. Двум ученым из Атомного исследовательского центра в Харуэлле (Англия) недавно удалось воспроизвести отпечатки пальцев, оставленные на образцах материи. Предложенный ими метод очень прост и основан на экспериментальном факте, который впервые был установлен еще в 1963 году. Речь идет о том, что двуокись серы реагирует с некоторыми кожными выделениями. А так как выделения эти исходят из борозд кожи, то распределение серы должно точно отражать рисунок отпечатка пальцев. Следовательно, если двуокись серы будет содержать радиоактивную метку — атомы серы-35, то можно будет, применив метод авторадиографии, получить пленку с изображением отпечатков пальцев. Исследуемый материал, например, полоски ткани, на которых были оставлены отпечатки пальцев, помещают на 30 минут в камеру, в воздухе которой концентрация двуокиси серы с меченым атомом составляет примерно 0,0001 процента. Затем эти полоски прижимаются к рентгеновской пленке и выдерживаются 10 часов. Благодаря бета-активности атомов серы-35 на пленке появляется черно-белое изображение, в точности воспроизводящее картину отпечатков пальцев. Недостаток этого метода связан с эффектом старения: чем больше времени проходит с того момента, как были оставлены отпечатки, тем слабее они реагируют с двуокисью серы. Сырость ускоряет процесс старения.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Горячая вода, выходящая из конденсаторов атомной электростанции близ Токио, используется для обогрева 24 прудов, в которых круглый год выращиваются съедобные моллюски, креветки и рыба.

■ В Польше введен запрет на использование ДДТ. Применение новых, легко разрушающихся инсектицидов позволит уменьшить загрязнение вод Балтики.

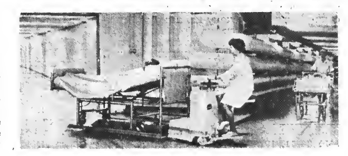
■ В 1945 году химикам было известно около миллиона различных веществ. За период с 1945 по 1959 год был открыт еще миллион, а с 1960 по 1969 год — 1 188 354 новых химических соединения.

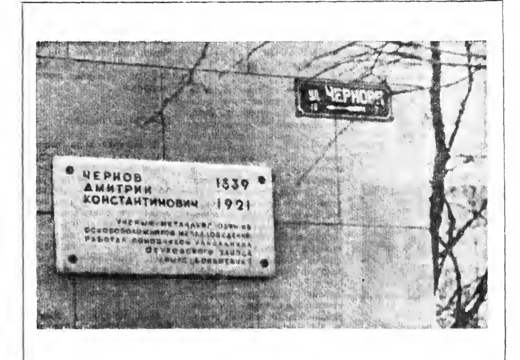
■ До сих пор в мире проведено более 10 тысяч операций по пересадке почек.

■ Согласно статистике ООН, каждый десятый житель Земли живет в городе с населением более миллиона человек. Сейчас на Земле 152 таких города.

■ Чехословакия экспортировала в прошлом году 90 вагонов лезвий для безопасных бритв.

■ В Индии принята широкая программа развития телевизионного вещания. За ближайшие 10 лет будет построено 20 телецентров и 150 ретрансляционных станций. Три телецентра вступят в строй до конца этого года.





ПРОВОЗВЕСТНИК

Лев ГУМИЛЕВСКИЙ.

БОРЬБА С РОССИЙСКИМ «САМООТРИЦАНИЕМ»

Еще на первой всемирной выставке в Париже 1867 года многие европейские ученые, историки, искусствоведы заинтересовались русским национальным искусством. Случайные экспонаты, попавшие на выставку вместе с русскими блинами и квасом, не могли их удовлетворить, и они пожелали изучить русское искусство непосредственно по источникам. От имени европейских ученых к русскому комиссару выставки, агенту Министерства финансов А. И. Бутовскому, обратился глубокий знаток истории искусства, французский зодчий Виолле ле Дюк.

По собранным и сообщенным ему братом Бутовского, Л. И. Бутовским, материалам ле Дюк со свойственной французам живостью написал и в 1877 году издал остроумное, но не слишком серьезное сочинение «Русское искусство, его источники, составные элементы, высшее развитие и будущее». Через год оно вышло в России в переводе Н. Султанова и взволновало не только любителей искусств.

По тонкому и верному замечанию русского историка литературы А. Л. Кирпичникова, «русские ученые, поспешно собиравшие материалы для французского автора, проявили в этом деле только одно достоинство — скромность». Крупнейший же русский искусствовед, создавший всемирно известное собрание древностей Румянцевского музея, Георгий Дмитриевич Филимонов, не будучи публицистом, напечатал в «Московских Ведомостях» гневную статью.

«Не совсем напрасно,— с горьким юмором писал он,— упрекают нас, русских, в косности и в ожидании толчков с Запада. Мы бы и теперь, пожалуй, готовы были отказаться от всяких забот о русском искусстве, да беда в том, что... нам уже прямо отказываются верить, если мы утверждаем,

---

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 8—11, 1972 г., №№ 7—8, 1973 г.

что у нас не только нет искусства, но его и быть не могло».

С самого начала своей научной деятельности столкнулся с таким «самоотрицанием» Дмитрий Константинович Чернов. Его доклад Русскому Техническому Обществу в 1868 году был событием мирового значения, открыв новую эпоху в теории и практике тепловой обработки стали. Однако в царской России эта работа Чернова была известна только немногим специалистам, и в течение десяти лет великий металлург напрасно искал признания своих соотечественников.

Дмитрий Константинович послал печатный текст своего доклада, опубликованного в «Записках Русского Технического Общества», в Лондон, известному металлургу Андерсену. Андерсен опубликовал гениальную работу русского инженера на английском языке. С этого перевода был сделан французский перевод, с французского — немецкий.

Истинным «толчком с Запада» были почести, оказанные Чернову в Париже на Всемирной выставке 1900 года. Уже в следующем, 1901 году с того же французского сделал русский перевод служащий Брянского общества Александровского Южно-русского завода И. П. Семенченко-Даценко. Под витиеватым заголовком «Применение микроскопической металлографии к производству рельс и Теория Чернова» перевод появился в Брянске.

А через год «Записки Русского Технического Общества» в изложении А. Р. Шуляченко повторили исторический доклад Чернова в статье «Д. К. Чернов».

Понадобилось тридцать три года для того, чтобы в дореволюционной России соотечественники Чернова узнали о его гениальном труде. Видный наш металлург М. А. Павлов в своих воспоминаниях справедливо замечает, что, «окончив Горный институт, студенты могли не знать о существовании Чернова».

«Мне довелось узнать о нем случайно,— пишет М. А. Павлов.— Занимаясь техническими переводами с иностранных языков, я, порывшись в библиотеках, разыскал выходившую в то время французскую энциклопедию Фреми и решил перевести слово «fer» (железо). В конце статьи об этом слове я встретил фамилию Чернова и краткое изложение его статей о наблюдениях над кристаллизацией стали и основах тепловой обработки. Вот таким образом, из французской энциклопедии, я узнал о работах выдающегося русского металлурга».

Подобно М. В. Ломоносову, Д. И. Менделееву, А. М. Бутлерову, Н. И. Зинину и многим другим великим деятелям науки и техники, Дмитрий Константинович чрезвычайно остро и близко принимал к сердцу незаслуженное замалчивание своих заслуг и открытий, сознавая, что «дело идет об имени русском, а не обо мне». Эти слова Менделеева мог произнести Чернов.

Выступая против «самоотрицания» россиян, Чернов энергично боролся словом и делом за признание приоритета и заслуг русских ученых, в том числе и своих. Им руководило подлинное патриотическое чувство, а не личное самолюбие или жажда обогащения. Чернов никогда не торговал своими открытиями, изобретениями, новыми методами обработки. Он просто исполнял свой долг, как солдат на поле браин. Он не таил своих находок и открытий, напротив: он выступал с докладами о каждом своем достижении перед широкими аудиториями, предоставляя любому право продолжать начатое им и пользоваться практическими выводами из его теоретических изысканий.

Чрезвычайно характерна для Чернова переписка с профессором Е. Гейном, руководителем лаборатории в Шарлотенбурге.

Летом 1902 года в старинном немецком городе ученых и художников Дюссельдорфе происходил съезд металлургов, организованный английским Институтом железа и стали. Для членов съезда внук основателя знаменитой фирмы Круппа — Фридрих Альфред — устроил завтрак. Тут после шумных тостов, дружеских разговоров и обмена визитными карточками Дмитрий Константинович сказал Гейну:

— Я заинтересовался вашим докладом и прениями по нему. Если в немецкой литературе появится подробный отчет об этом, сообщите мне, где он напечатан.

В свою очередь, Гейн попросил русского делегата прислать ему статью Ржешотарского «Микроскопические исследования железа, стали и чугуна». Дмитрий Константинович записал эту просьбу на своей визитной карточке и, возвратясь в Петербург, тотчас послал Гейну заинтересовавшую его литературу.

Сообщая о получении этой литературы, Гейн, в свою очередь, выслал Чернову брошюру о болезнях железа и меди, в которой речь шла о том же предмете, что и в докладе Гейна на съезде. Гейн написал:

«До сих пор другого ничего не появлялось в немецкой литературе об этом предмете».

Это смелое замечание и вызвало дальнейшую полемику между учеными. Благодаря за интересные исследования о болезнях меди, Чернов писал Гейну:

«Что касается болезни железа и стали, то я очень давно писал о них, и если Вы имеете знакомство с французской и английской металлургической литературой, то наверное встречали не раз указания на мои работы... и могли видеть, что я занимался металлографическими исследованиями еще раньше проф. Мартенса и что американский металлург Совёр вполне прав, когда писал мне: «Вы создали теорию термической обработки стали рукою мастера и Ваши ученики добавили сравнительно немногое к Вашим основным положениям».

Приведя подробную библиографию своих статей, появившихся за границей, Дмитрий Константинович писал дальше:

«Мне кажется, что в Германии редко упоминают о работах в других государствах, хотя бы они появились в литературе и раньше немецких. По крайней мере я замечаю это по отношению к моим работам: иногда прямо повторяют мои опыты, даже

моимн словамн объясняют наблюдаемые явления, а моего имени не упомннают. Возьмнте барона Юптнера нлн Ледебура н многое другое. Впрочем, во всякой стране свон обычаи».

Вот что пнсал в ответ на письмо Чернова Гейн в октябре 1902 года:

«Многоуважаемый профессор! С большим нитересом я прочитал Ваши сочннения, опубликованные в аиглийской печати. До сих пор я только нзредка находнл неопределенные ссылкн на Ваши работы и, иасколько мие помнится, в сочинениях г. Осмонда. Тем более я рад, что теперь знаком с ясиымн и дальновиднымн нсследованиями, которые Вы опубликовали уже много лет иазад. Поскольку онн имеют отношеине к перегреванию сталн, я буду счнтать своим прямым долгом указать на ннх в моих письменных возраженнях на прениях по поводу моего доклада. Вы вполне правы, утверждая, что Вы уже в 1876 году или даже раньше установнлн факт, что, начииая с известной температуры «*b*», сталь обиаруживает склониость к перегреванию и что перегретую сталь можно снова нсправить, нагревая ее до температуры «*b*». В то же время Вы уже тогда указалн на различие между перегревом н пережогом сталн. Позволю себе заметить, что в иаших работах находятся н несовпадающие пункты, н я был бы рад, если бы Вы и последним уделнли Ваше особеиное винманне».

Переходя к главиому моменту переписки, Гейн делает попытку оправдать замалчивание трудов Чериова в немецкой литературе.

«Вы пишете,— говорнт ои,— что особеино в Германии редко упомииают о работах, сделанных в других государствах. Что касается до Вас лнчно, то это весьма печальное явлеине,— все страны вниовны в одииаковой степенн, н я ие понимаю, почему Вы особенно обвнняете Германню, что нн одно нз Ваших сочинеииі не появилось на немецком языке. Они опубликованы в аиглийских журналах, и поэтому можно было ожидать, что в Англии о Вашнх работах должны иметь более понятия, чем у нас. Между тем отчет о прениях по моему докладу, которым я в настоящее время располагаю, не доказывает этого, потому что г. Ридсдаль прямо утверждает, что он первый открыл фуидаментальные явления перегревания стали в 1898 году. Из сказанного Вы видите, что Вашн упреки по отношенню нсключительио Германии ие совсем справедливы. Насколько мне известно из моей практнки, я могу смело утверждать, что в Германии более, чем в других странах, серьезно следят за выходящей нностраиной литературой н что для этой цели специально заннмаются языковедеиием. Еслн бы Вы зналн, с какнм трудом мне досталнсь отмеченные Вами старые английские журналы, то Вы бы менее резко осуждали за то, что в Германни до снх пор не знакомы с Вашими нитересными трудами н Вы бы не сделали незаслужеиный упрек проф. Ледебуру в том, что ои ие упомнает Вашего имени».

В результате обмена письмами н подлинниками упоминаемых в переписке публикаций профессор Гейн в своем ответе иа прения по его докладу на Металлургическом съезде в Дюссельдорфе напечатал следующее:

«Претензия иа приоритет, оспариваемая г. Рндсдалем в отношенни иекоторых содержащихся в докладе автора заключений, разрешается очень просто, если указать, что все права на приоритет в даином случае принадлежат бесспорно проф. Чернову нз Петербурга, который еще миого времени тому назад, в 1868 году, охватил сущиость основиых явлеиий перегрева стали самым дальновидным образом. Автору доставляет большое удовольствие то, что он может засвидетельствовать достоииства работы проф. Чернова, н единствеино, о чем он сожалеет, это о том, что ие успел раиьше позиакомиться с содержаиием его (Чериова) статьн, напечатанной в «Engineering» за июль 1876 г. под названнем «Структура стали. Заметкн о пронзводстве стали н способах ее обработкн». Поэтому работу докладчнка (Гейна) следует рассматривать, как продолжение и развитне общих положеиий, ранее установленных, и он очень рад, что фуидамент, заложеиный г. Чериовым, фундамент, которого ои (Гейн), не подозревая вовсе о его существоваиии, явился продолжателем, оказался столь иадежной и прочиой постройкой».

На это признаиие Чериов отвечал коротким письмом, исполиеиным высокого достоииства, и посылкой новой своей печатной работы. Благодарствуя, Гейи в марте 1903 года писал Чернову:

«Нет сомнеиия, что было бы чрезвычайио необходнмо, чтобы Вы еще раз опубликовали свои сочнеиия. В то время, когда оин появились, человечество считало себя вправе упускать из виду русскую литературу. Как несправедливо такое отиошеиие, Вы доказываете до полной очевидности Вашнмн трудами».

Так, шаг за шагом, Чериов опровергал российское «самоотрицаине», доказывая, что у нас есть н наука и техника, достойиые занять свое место в мировой нстории иауки и техиикн. Правда, русский инжеиер вышел слншком далеко вперед, и миогие нностранные ученые не могли преодолеть собствеииого барьера ума и мышлеиия. Провозглашенные Чериовым положения до конца века оспарнвались иекоторыми учеными в Америке, где обработка стали велась еще примитнвио.

В Европе Флорнс Осмонд своими экспериментальными работами полиостью подтвердил справедливость учеиия Чернова о влиянии «особенных» температурных точек на структуру стали.

Профессор Колумбийского уннверснтета Генри Гоу в своей «Металлургни стали», издаиной в 1891 году, пренебрежительно упомниая о работе Чернова, мог только сказать о проводнмой Чериовым аиалогин кристаллнзации стали и квасцов: «Подобные аиалогии никогда ннчего не доказывают, но приводят часто к ошибочным заключениям».



А. А. Байков в студенческие годы.

Ученик Гоу и его ассистент Совёр в угоду своему учителю в докладе на съезде в Чикаго о своей экспериментальной работе о вторичной кристаллизации стали не упомянул имени русского инженера, хотя повторял ряд его высказываний, а Гоу, председательствовавший на съезде, не указал ему на это. Однако Совёр вскоре счел нужным написать Чернову приведенные им в письме Гейну строки, а Гоу даже посвятил свой учебник «Железо, сталь и другие сплавы» русскому ученому. На титульном листе книги он напечатал:

«Моему другу, профессору Дмитрию Константиновичу Чернову, отцу металлографии железа, в знак искреннего уважения посвящается этот труд».

Открытая, прямая и честная борьба за честь и высокое достоинство русского имени в науке и технике привлекла к Чернову немало честных людей, сделавшихся потом его истинными друзьями и последователями.

СВЯЗЬ ВРЕМЕН

Политехнический институт в Петербурге, осуществивший идею Чернова, был открыт в 1902 году в составе четырех отделений: металлургического, электротехнического, экономического и кораблестроительного.

Программу экономического отделения представил Менделеев. В последнее десятилетие своей жизни много времени и труда он уделял экономической, государственной и общественной жизни России. Участие в создании Политехнического института привело его к созданию «Заметок о русском просвещении»; в основе сочинения лежала главная мысль: просвещение есть основа народного благосостояния.

Кораблестроительное отделение защищал со страстью Чернов. В помощь ему Александр Степанович Попов привлек Константина Петровича Боклевского, выдающегося кораблестроителя. Изобретатель радио читал курс высшей математики и физики в Морском техническом училище, где учился Боклевский.

Когда программы были составлены и преподаватели подобраны, строительной комиссии стало известно о намерении правительства присвоить новому институту имя наследника, дабы стереть с этого учебного заведения черты общественной инициативы. Комиссия единодушно возмутилась.

На поспешно организованном заседании секретно обсуждали вопрос, как бы избежать «высокой чести».

Дмитрий Константинович нашел выход:

— В связи с наступающим двухсотлетием основания Петербурга обратиться с ходатайством о присвоении нашему институту имени Петра Первого!

— Именно Первого, а не Великого! — поддержало его предложение большинство.

По ходатайству совета институту и было присвоено имя Петра I. На студенческих наплечниках появился вензель из скрещенных двух латинских «Р» — Peter Primus.

В состав преподавателей и профессоров входили многие ученики и последователи Чернова, но сам Дмитрий Константинович отверг приглашение занять кафедру металлургии. Вместо своей он предложил кандидатуры ученика Менделеева, впоследствии академика Александра Александровича Байкова и Михаила Александровича Павлова, знатока доменного процесса, впоследствии также академика.

— Моя «святая святых» — Артиллерийская академия,— говорил он,— и я не оставлю ее никогда!

Это свое обещание Дмитрий Константинович сдержал, не перейдя даже в созданный по его инициативе Политехникум. Но он не переставал выступать с докладами и лекциями до конца своей жизни. Они служили высшей школой для многих добровольных его учеников и последователей, таких, как А. А. Байков, М. А. Павлов, В. Н. Ипатьев, И. А. Крылов, Н. Т. Беляев, А. А. Ржешотарский, В. А. Яковлев.

Об этой черновской школе Байков писал в своих воспоминаниях:

«Чернов выступал с докладами о своих работах на заседаниях научных и технических обществ, на съездах, в высших учебных заведениях. Доклады его производили исключительно сильное впечатление на слушателей, они характеризовались простотой и ясностью изложения, силой и яркостью

выражений, захватывали аудиторию глубиной проникновения в существо излагаемого вопроса. Неизгладимое воспоминание о докладах Д. К. Чернова сохранялось у всех, кому приходилось их слышать. Особенно замечательны были его доклады о кристаллизации стали, когда он демонстрировал свой большой «кристалл Чернова» в 1901 году, «О выгорании каналов в стальных орудиях» в 1912 году и «О точке «*b*» Чернова» в 1913 году на II Всероссийском съезде деятелей по горному делу, металлургии и машиностроению. Доклад этот явился настоящим триумфом Д. К. Чернова, и бурными, долго не смолкавшими овациями многочисленные участники съезда встретили появление на кафедре своего великого соотечественника, всемирно известного ученого-металлурга».

Байков с 1901 года заведовал испытательными лабораториями Обуховского завода, он называл его «академией металлургических знаний» и на глазах Чернова стал глубоким специалистом по вопросам металлографии.

О Чернове Александр Александрович вспоминал всегда как о «величайшем, гениальном ученом, своими исследованиями произведшем полную революцию в металлургии».

«Значение Чернова для металлургии,— писал он,— можно сравнить со значением Менделеева для химии. Подобно тому, как химия в своем дальнейшем развитии будет идти по пути, указанному Менделеевым, так и металлургия стали будет развиваться в том направлении, которое указано Д. К. Черновым».

Байков был первым адъюнктом нового института. В конце 1903 года в одной из светлых аудиторий, еще пахнущих краской, состоялась первая защита. Диссертантом — соискателем ученой степени адъюнкта был ученик Менделеева по университету Александр Александрович Байков, «восходящее светило», как выразился о нем директор Политехникума Андрей Григорьевич Гагарин.

Первая в новом институте защита проходила с особой торжественностью.

Диссертация имела длинное и точное, в стиле Д. К. Чернова, заглавие: «Исследование сплавов меди и сурьмы и явлений закалки, в них наблюдаемых».

Рецензенты указывали на продуманную, остроумную методику, широкие, смелые обобщения, богатство экспериментальной части. Чрезвычайно важной для науки о металлах признавалась рецензентами высказанная исследователем мысль об игольчатом строении сплавов, ставшая одним из законов металлографии. Звание А. А. Байкову было присуждено ученым советом единогласно.

В соответствии с основными задачами института — готовить инженерные кадры с хорошей теоретической подготовкой — большое значение приобрели в Политехническом институте дипломные исследовательские работы вместо обычных шаблонных дипломных проектов. На этом нововведении особенно настаивал Чернов.

Правящие классы царской России неизменно тормозили развитие отечественной науки и техники. Вопросы улучшения стальных орудий не были исключением.

Из года в год в Артиллерийской академии Чернов говорил своим слушателям о явлении выгорания каналов в орудиях и знакомил их со своей теорией. Целое поколение артиллеристов, воспитанное великим металлургом в стенах академии, продолжало развивать учение Чернова по интересному теоретически и важнейшему практически вопросу.

Но лишь в самом конце 1911 года Артиллерийский Комитет создал Комиссию по изучению выгорания каналов орудий. Разумеется, в Комиссию для удовлетворения общественности пришлось привлечь Чернова.

Артиллерийский Комитет ограничился отпуском небольшой суммы на лабораторные опыты, но не счел нужным предоставить средства в непосредственное распоряжение Комиссии. Зная нравы и обычаи Комитета, Дмитрий Константинович отказался от председательствования в Комиссии, а на первом же ее заседании заявил в письменной форме председателю Комитета И. А. Крылову:

«Если Артиллерийский Комитет считает вопрос о выгорании орудий важным, а личный состав Комиссии достаточно компетентным в предложенном к решению вопросе, то для успеха дела необходимо ассигновать потребный кредит на производство опытов без скептического отношения к их целесообразности. Комитет может быть уверен, что Комиссия понапрасну денег тратить не будет. При ином отношении Комитета к Комиссии я откажусь от участия в работах последней, так как не привык топтаться на одном месте и проводить время только в разговорах. Если программа составлена, то надо ее выполнять, не теряя времени».

Дмитрий Константинович уже сделал доклад «О выгорании каналов в стальных орудиях» Русскому Металлургическому Обществу, опубликовал его в «Артиллерийском журнале», разослал оттиски всем членам Комитета и Комиссии, предложил сделать пушку для стрельбы простыми железными цилиндрами, чтобы провести намеченную его докладом программу исследований.

Предвидение Чернова оправдалось. До начала войны с Германией в 1914 году Комиссия едва успела провести лишь лабораторные эксперименты.

Вспоминая впоследствии весь этот эпизод, И. А. Крылов писал: «Характерной особенностью работ Дмитрия Константиновича надо считать самостоятельный путь, избираемый им в решении любого вопроса, тщательное его обследование, как со стороны русской литературы, так и заграничной, без слепого преклонения перед заграницей и вообще Западом. Я помню, когда в 1912 году Дмитрием Константиновичем был издан его доклад «О выгорании каналов в стальных орудиях» и распространен между лицами, заинтересованными в решении этого важного для артиллерии вопроса, в Россию приехал из Америки проф. Ачесон. Он предлагал для артиллерийского ведомства, как па-

надею от всех бед «разгорания», выработанный им молекулярный графит, с которым сейчас же были произведены опыты, и Ачесону было оказано исключительное внимание, автору же замечательного доклада «О выгорании» знаменитому русскому металлургу Д. К. Чернову, всемирно известному по своим работам, было уделено только вежливое внимание, и, как мы увидели, ему пришлось выступить с письмом об ускорении отпуска средств на предложенные им испытания. Дмитрий Константинович был очень огорчен таким отношением и не из личного самолюбия, а как самобытный русский человек, столько положивший труда в дело совершенствования русской техники».

В первую мировую войну Россия вступила неподготовленной.

Начало войны с Германией совпало с двойным юбилеем Чернова: семидесятипятилетием со дня рождения и двадцатипятилетием службы в Артиллерийской академии. Стол в кабинете Дмитрия Константиновича был завален адресами и поздравительными телеграммами.

В синей папке с золотым тиснением Ижорский завод, готовивший броневые плиты, преподнес старейшине русской металлургии свой поздравительный адрес:

«Ижорский завод, широко пользуясь открытыми Вами принципами термической обработки в ответственном броневом производстве, приветствует Вас в этот знаменательный день и гордится, что за Ваши заслуги не только Россия, но и весь мир признали Вас, как великого русского ученого и как вдохновенного заводского практика, сумевшего простым невооруженным глазом проникнуть в загадочную жизнь металлов и этим положить начало новой эре в области металлургии».

В докладе, сделанном 10 мая 1912 года в Русском Металлургическом Обществе, Д. К. Чернов рассматривал выгорание каналов в стальных орудиях как частный случай разрушения поверхности металла в условиях резких и быстрых изменений температуры.

В заводской практике в таких условиях ведется горячая штамповка различных фасонных — железных и стальных — поковок в стальных штампах. Раскаленная заготовка вкладывается в нижнюю часть штампа, потом накладывается верхняя часть штампа и делается сильный удар молотом. После этого снимают верхний штамп, выбрасывают отштампованную вещь, обливают штамп водой для охлаждения и без промедления штампуют следующую заготовку.

После более или менее продолжительной работы на внутренней поверхности штампа появляется сеть трещин, такая же, как в канале орудия. С каждым следующим штампованием сеть развивается и углубляется так, что штампы делаются негодными для работы. Продолжительность службы штампов различна, даже если на первый взгляд они совершенно одинаковы и сделаны из одного и того же материала. Рассчитанные, скажем, на 1 500 штамповок, некоторые экземпляры выносят 5 тысяч штамповок, а некоторые не вырабатывают и своей нормы.

Такое же разнообразие наблюдается и в стойкости орудий против выгорания каналов. Что касается самой сетки трещин, получившей в литературе название «сетки Чернова», то, судя по фотоснимкам, она похожа на сетку потрескавшегося лака на старой мебели или быстро высохшей глины.

В этом месте доклада, оглянувшись на полвека назад, Дмитрий Константинович вспомнил свою первую службу на Монетном дворе, свою юношескую клятву «раскрыть тайну стали».

«Считаю необходимым заметить,— сказал он, не изменяя своему деловому тону,— что при холодной штамповке, например, в монетном и медальном деле, на поверхности штемпеля не появляется сетки трещин, но, смотря по степени закалки и отпускания штемпеля, он более или менее сминается или же лопается от сильных внутренних напряжений. Разнообразие в стойкости штемпелей очень наглядно показывает чрезвычайно большую чувствительность стали к различным оттенкам в приемах при ее обработке. Так, при чеканке серебряной монеты штемпелями, изготовленными из стали одной и той же фирмы, с применением, по-видимому, одних и тех же приемов при закалке и отпускании, замечаются очень большие колебания в сроках службы штемпелей для одного и того же сорта монеты. При средней стойкости около пяти — семи тысяч оттисков некоторые штемпели выставляют только тысячу и меньше, а другие служат до нескольких десятков тысяч отпечатков. В моем распоряжении имеется штемпель, выдержавший сто двадцать тысяч штамповок!»

Уйдя в отставку после 25-летней службы, Дмитрий Константинович продолжал трудиться с той же энергией и страстностью, что и раньше.

В одном из писем, написанных за несколько месяцев до смерти, Дмитрий Константинович перечисляет свои ученые звания и степени: заслуженный профессор Михайловской Артиллерийской академии, инженер-технолог, почетный член и лауреат Русского Технического Общества, почетный председатель Русского Металлургического Общества, почетный сотрудник Главного Управления Кораблестроения Морского Министерства, почетный член Петроградского Технологического Института, почетный член Петроградского Политехнического Института, почетный член Петроградского Общества Технологов, почетный вице-председатель Английского Института стали и железа в Лондоне, почетный член-корреспондент Королевского Института в Лондоне, почетный член Американского Института горных инженеров, почетный член Совета Института Интернациональных Экспертов.

О том, что крылось под этими почетными, а не формальными званиями, рассказывает ученик Д. К. Чернова, Владимир Анатольевич Яковлев, поступивший на Обуховский завод через четырнадцать лет после ухода оттуда Дмитрия Константиновича.

«Начиная с первых годов XX века,— пишет В. А. Яковлев,— мне пришлось войти в общение с металлургическим миром России, и это общение длилось около восемнадцати лет. И вот, где бы ни собрались металлурги, будь то заседание Металлографической Комиссии Русского Технического Общества, будь то собрание основанного в 1910 году Русского Металлургического Общества, будь то съезд машиностроителей и металлургов или просто заводское торжество по случаю введения какого-нибудь нового металлургического процесса, вроде, например, первой плавки электрической печи на Обуховском заводе или доклад моего исследования явления разгара канала орудий в Артиллерийском Техническом Комитете, везде я видел эту импозантную фигуру высокого старца с энергичным лицом, с красиво убеленной сединами головой. Здесь он показывал гигантские стальные кристаллы, вывезенные для него из Англии случайно их нашедшим в раковине стальной болванки слушателем его в Михайловской Академии. Там он исправлял кажущиеся уклонения в истолковании его критических точек, или излагал в ряде бесед свои основные взгляды на металлургические вопросы, или с юношеским пылом развивал свою теорию разгара каналов артиллерийских орудий. Он председательствовал на съездах — торжественных собраниях в парадных актовых залах родных ему заведений — Технологическом институте и Михайловской Артиллерийской Академии, или в новом рассаднике металлургических знаний — в Петроградском Политехническом институте. Ему шел уже восьмой десяток, но бодрое, живое слово, ясная мысль все еще были характерны для этого титана науки и техники».

ДОМ В СТАРОЙ РУССЕ И ГОСТИНИЦА В ЯЛТЕ

Каждое лето первую половину каникулярного времени Дмитрий Константинович проводил под Петербургом, в Старой Руссе, а вторую — на юге, в Ялте, сначала со всей семьей, а затем уже только с Александрой Николаевной.

Старая Русса — один из древнейших русских городов, возможно, давший наименование своей стране и ее народу. Самым важным и древнейшим занятием рушан было солеварение.

Именно залежи каменной соли и солеварение привлекли в Старую Руссу Чернова, когда в 1880 году, покинув Обуховский завод и стальное дело, Дмитрий Константинович заинтересовался каменной солью. Но Старая Русса в это время уже выжгла леса, и тысячелетнее солеварение сошло на нет, а большой казенный завод был упразднен. Прямая цель поездки не оправдывалась, зато нашлось удивительно красивое, удобное и дешевое место для летнего отдыха.

Дмитрий Константинович купил в Старой Руссе дом с садом на берегу Полисти и стал одни летний месяц проводить непременно здесь.

Расхаживая по живописному городку, Дмитрий Константинович однажды проходил мимо деревянного дома с большим садом на берегу Перерытицы. Прохожий, угадав в Чернове приезжего, сказал ему:

— В этом доме живет Федор Михайлович...— и тут же добавил, заметив недоумение на его лице,— Достоевский!

Дмитрий Константинович взглянул на спущенные занавески в окнах, но не остановился по свойственной ему деликатности.

Здоровой натуре Чернова изломанные герои Достоевского были чужды, но на Пушкинских торжествах в Москве он положил быть обязательно. Пушкин был для него, как евангелие для верующего: отношением к Пушкину проверял он уровень людей, с которыми сталкивался на долгом жизненном пути, и никогда не бывал обманут.

По рекомендации петербургских врачей Чернов стал лечить в Старой Руссе дочь Ольгу, заболевшую детским параличом.

Старорусские минеральные воды впервые подробно исследовал доктор Федор Петрович Гааз, московский тюремный врач, прозванный в народе «святым доктором»: он посвятил свою жизнь и энергию заботам об улучшении участи арестантов.

Прошло уже сто двадцать лет после смерти Гааза, но и сегодня, проходя по центральной аллее Введенского кладбища, вы узнаете его могилу с подлинными железными кандалами на ограде. В любую погоду, зимою и летом, неведомые почитатели «святого доктора» приносят на его могилу цветы или зеленые ветки. Память о нем спас от забвения известный судебный деятель и писатель Анатолий Федорович Кони, читавший доклады, писавший статьи и много раз переиздававший книгу «О московском докторе Гаазе».

«Своеобразный в одежде — фрак, жабо, короткие панталоны, черные чулки и башмаки с пряжками — в образе жизни и в языке — живом, образном и страстном,— Гааз жил в полном одиночестве, весь преданный делу благотворения, не отступая ни перед холодностью окружающих и канцелярскими придирками служащих. Его девиз, неоднократно повторяемый им в посмертной его книге «Спешите делать добро», подкреплял его и наполнял содержанием всю его жизнь. «Чудак и фанатик» в глазах одних, «святой» в глазах других, он бестрепетно говорил всем правду и был всегда бодр и ясен духом»,— писал Кони.

Благодаря исследованиям доктора Гааза Старая Русса быстро приобрела известность как бальнеологический и грязевой курорт. Гааз нашел, что сильно щелочная вода может употребляться как внутрь, так и хвойно-соляными ваннами и ваннами из минеральной грязи. Он рекомендовал пользоваться ими при застарелых ревматизмах, хроническом поражении нервной и мышечной системы и многих других болезнях.

К тому времени, когда Дмитрий Константинович сделался старорусским домовладельцем, в летнее время на лечение в Старую Руссу съезжалась уже масса петербуржцев.

Прописанное больной девочке водолечение ваннами через день сделалось заботой всей семьи и, может быть, длилось бы неопределенно долго, если бы одна из старых нянек не вспомнила совет доктора Гааза:

— Для того, чтобы вызвать активные движения у ребенка с детским параличом, привлекайте чем-нибудь внимание больного...

Однажды Александра Николаевна привезла из Петербурга игрушечный самоварчик и протянула его Оле. И вот произошло чудо: девочка, доселе недвижимая, вдруг протянула руки и схватила игрушку.

Лечение пошло с нарастающим успехом, и уже через месяц, в октябре, Дмитрий Константинович, как обычно, поехал в Ялту.

Знакомство Черновых с Ялтой началось в то время, когда вслед за Дмитрием Константиновичем вышел на пенсию и покинул Обуховский завод его старый друг Петр Григорьевич Киреев. Киреева приковал к Ялте туберкулез.

Дмитрий Константинович стал приезжать сюда на зимние месяцы, когда Петербург утопал в сырых туманах и целыми днями жил при огнях.

10 ноября 1916 года Дмитрий Константинович писал из Ялты редактору «Журнала Русского Металлургического Общества» М. А. Павлову:

«Уже более года тому назад меня поразила тяжелая форма инфлуэнцы, от которой до сих пор не могу хорошенько оправиться. Будучи почти изолированным от света и друзей, я очень мало следил за технической литературой. С начала марта и до сих пор, с коротким перерывом, я живу в Ялте и случайно на этих днях узнал, что в первой книжке «Журнала Русского Металлургического Общества» за нынешний год помещена заметка А. Л. Бабошина «Еще о точке «*b*» Чернова». Я тотчас же выписал эту книжку сюда и нашел в ней, помимо помянутой статьи, довольно много для себя интересного. Самое близкое ко мне — это заключительные слова заметки П. Я. Сольдау, которые вынуждают меня взяться за перо».

Слова, побудившие главу новой школы металлургов взяться за перо, относились все к той же точке «*b*» Чернова, вокруг которой шла дискуссия.

«Ответ на вопрос, что же такое точка «*b*» Чернова, может дать лишь сам Дмитрий Константинович Чернов, и нам, начинающим металлургам, остается лишь высказать самое горячее пожелание, чтобы Дмитрий Константинович еще раз высказался бы в печати по данному вопросу и положил бы конец той путанице понятий, которая нарастает вокруг точки «*b*» Чернова»,— писал П. Я. Сольдау.

История открытий и изобретений и собственный опыт давно уже показали Чернову, какой неодолимой стеною стоит привычное, стереотипное мышление человека на пути освоения нового знания, какой бы области оно ни касалось. Он не мог удержаться от иронического отношения к той путанице понятия, о которой говорил начинающий металлург.

«Нужно признаться,— пишет Чернов,— что уже давно и даже очень давно мне следовало бы выступить в защиту моей бедняги «*b*». Кто только не нападал на нее? Еще нужно удивляться, что она — вот уже скоро наступит ее 50-летний юбилей,— избитая со всех сторон, все-таки живет и живет! Хотя в моих литографированных записках по «Сталелитейному делу», а в особенности на моих лекциях в Артиллерийской академии я подробно останавливался на существенной стороне явления перехода структуры стали из кристаллической в аморфную, но ввиду очень ограниченного распространения этих записок, а также и обычной забывчивости слушающего на лекциях и докладах в ученых обществах и на специальных съездах — приходилось мне и там говорить о том же,— до сих пор в специальных сферах продолжают циркулировать порою очень оригинальные истолкования этого явления. Иногда даже встречаются направленные по моему адресу наставления — как надо понимать и как надо бы называть то, что я разумел под знаком «*b*». Были такие (и теперь есть), которые отрицали какое бы то ни было научное значение моих теоретических соображений относительно структурных превращений в стали, отмечая лишь важное практическое их значение. Те же истолкователи значения точки «*b*» Чернова теперь приходят к заключению, что при данном мною толковании точки «*b*» она теряет и практический смысл. Таким образом, не только моя точка, но и я сам уничтожен!.. Немудрено после этого, что, говоря о превращениях структуры стали, совершенно игнорируют мое существование, то и дело ссылаются на новых и новых открывателей Америки...»

Опубликованное в последней книжке «Журнала Русского Металлургического Общества» за 1916 год письмо Дмитрия Константиновича доказывало, что Чернов не только еще существует, но существует попрежнему как провозвестник научно-технической революции и глава новой школы металлургов. В ряде положений, высказанных им, он вновь оказывается ближе к нам, современникам научно-технической революции, чем к своим истолкователям и оппонентам. Так, вопреки мнению большинства ученых его времени он считал предельную растворимость углерода в железе равной 2%, соответственно новейшим воззрениям, экспериментально подтвержденным. Определяя состояние металла при точке «*b*» как «твердая жидкость», он предвосхищает современный термин «твердо-жидкое тело», а сопоставляя свою диаграмму превращений в железе и стали с общепринятой в то время, лишний раз доказывает и свой приоритет в этом открытии и гениальную способность обобщения.

События Февральской революции застигли супругов в Ялте. Александра Николаевна перечитывала столичные газеты двухдневной давности, бережно складывала их в стопку и мечтательно говорила, глядя в сказочную даль через окно «Метрополя»: «Какая культурища пойдет, боже мой!»

Дмитрий Константинович решил вернуться в возбужденную столицу. Он увидел братские могилы на Марсовом поле, сбитых с вывесок «поставщиков двора его величества» двуглавых орлов, сожженные полицейские участки...

Город жил митингами и собраниями, куда стекались тысячи людей, чтобы увидеть, услышать Ленина.

В первой половине мая В. И. Ленин выступал на митинге рабочих Невской заставы, собравшихся в башенной мастерской Обуховского завода.

На митинге присутствовали работавший на заводе Александр Александрович Байков и Владимир Анатольевич Яковлев.

Дмитрий Константинович целый вечер расспрашивал друзей обо всем происходившем в башенной мастерской.

Его интересовало настроение рабочих, многих из которых он знал, впечатление от выступления В. И. Ленина.

В сентябре по настоянию врачей Чернов возвратился в Ялту и через месяц оказался отрезанным начавшейся гражданской войной от Петрограда и от Москвы.

Дмитрий Константинович с женою остались в Ялте без средств к существованию, без теплой одежды, без необходимого питания. Особенно страдала «франтиха» Александра Николаевна: не было мыла, зубного порошка.

Но Дмитрий Константинович не впадал в отчаяние. Без книг, пособий он читал лекции в ялтинском техникуме, выступал с докладами по научным и техническим вопросам. Он оказывал помощь садоводству и виноделию, исходя из своего опыта и обширных знаний.

Старый ученый не только не переставал работать. Он прислушивался и приглядывался ко всему, что делалось в новой России.

Когда в марте 1919 года Михайловская Артиллерийская академия была переименована в Артиллерийскую академию Рабоче-Крестьянской Красной Армии, Дмитрий Константинович направил руководству академии заявление:

«Ввиду того, что возобновившая свои занятия в 1919 году Артиллерийская академия остается без профессора по одной из главнейших наук ее специальности (металлургия в применении к изготовлению артиллерийских орудий, снарядов, брони и т. п.), так как после моего отъезда кафедра осталась незамещенной, я желал бы исполнить свою обязанность по Академии и вернуться в Петербург по возможности без замедления».

Особенно сильное впечатление произвело на Чернова создание в том же 1919 году при участии Ф. Э. Дзержинского и под руководством А. В. Луначарского, народного комиссара просвещения, «Государственной коллекции музыкальных инструментов». Она состояла из двух сотен инструментов работы Страдивариуса, Гварнери, Монтаньяно и других знаменитых мастеров. Среди них красовалась и виолончель, сделанная триста лет назад Николо Амати, учителем Страдивариуса. Этим инструментом владели до революции князья Юсуповы. Перед бегством своим за границу они замуровали виолончель в подвалах юсуповского дома. Было много инструментов, созданных русскими мастерами.

Инструменты коллекции должны были выдаваться лучшим советским музыкантам.

Быть может, ни одна военная победа на фронтах гражданской войны не запала в душу старого ученого так глубоко, как эта акция Советской власти о создании «Государственной коллекции музыкальных инструментов». В ней отражалось, как небо в капле воды, великое будущее великой страны, и Чернов это понял.

После разгрома «добровольческой армии» Деникина остатки ее укрылись в Крыму.

Прекрасно осведомленные о положении в Крыму англичане, предвидя конец своей авантюры в России, направили Чернову приглашение приехать в Англию.

«Дело в том,— поясняет Александр Дмитриевич Чернов, внук Дмитрия Константиновича,— что дедушка был почетный вице-председатель Английского института стали и железа в Лондоне, почетный член-корреспондент Королевского института в Лондоне, и вот эти связи привели к тому, что один из кораблей английского флота, крейсировавший в период интервенции в Черном море, передал приглашение в Англию. В ответ на это дедушка, по словам бабушки, ответил, что он русский и в тяжелое для его родины время покинуть ее не может».

Человек огромного ума и орлиной зоркости, Чернов ясно понимал всенародность совершавшейся на его глазах социалистической революции. Он не принимал в ней физического участия, но провозвестнику научно-технической революции было с ней по пути.

История с британским приглашением побудила Русское Металлургическое Общество обеспечить возвращение своего почетного председателя в Петроград. Но в конце декабря 1920 года, в дни восстановления Советской власти в Крыму, Д. К. Чернов заболел и в ночь на 2 января 1921 года умер от воспаления легких при сердечной недостаточности. По свидетельству находившейся при нем безотлучно Александры Николаевны, старый ученый даже на смертном одре был всецело предан науке, любимой им математике. Его мучила задача о квадратуре круга, и в последние свои минуты он бредил ею.

Бюллетень Ялтинского уездного революционного комитета 4 января 1921 года напечатал скромное извещение:

«Правление профсоюза техников доводит до всеобщего сведения, что в ночь с 1-го на 2-ое января с. г. после непродолжительной болезни тихо скончался на 82-м году жизни почетный член союза профессор Дмитрий Константинович Чернов».

Его похоронили на Старом Аутском кладбище. На могильной чугунной плите, установленной Русским Металлургическим Обществом,— торжественные слова:

«Отец металлографии. Провозвестник и глава новой школы металлургов».

КОСМОНАВТЫ НАБЛЮДАЮТ СВЕТОВЫЕ ВСПЫШКИ

Кандидат технических наук Л. СМИРЕННЫЙ.

В 1952 году профессор Калифорнийского университета Корнелий Тобайэс высказал предположение, что после адаптации в темноте человек может увидеть проходящие через глаз тяжелые заряженные частицы. Однако люди, работающие на ядерных установках или ускорителях заряженных частиц, знают, что о наличии излучения можно судить только по показаниям специальных приборов. Они привыкли к тому, что наши органы чувств не дают сигнала о радиационной опасности. Поэтому высказанное Тобайэсом предположение вызывало сомнение.

Внимание к этому вопросу привлекли наблюдения, выполненные экипажем космического корабля «Аполлон-11» во время полета на Луну. Обнаруженный космонавтом Эдвином Олдрином эффект возникновения световых вспышек был для него настолько неожиданным и непонятным, что он вначале не решался сказать о нем своим товарищам. Однако на обратном пути Олдрин все же просил их проверить его наблюдения. После приземления Нейл Амстронг и Майк Коллинз признались, что они так же, как и Олдрин, наблюдали «световые точки», «черточки» и несколько «двойных точек». С этого времени почти все члены экипажей космических кораблей «Аполлон» сообщали о наблюдении вспышек, которые отличались по яркости и по форме.

Вспышки наблюдались после небольшой темновой адаптации и были видны только в темноте, как при открытых, так и при закрытых глазах. Частота появления вспышек колебалась и в среднем была равна одной вспышке в минуту. Американский космонавт Чарлз Конрад отмечал, что световые вспышки, которые он наблюдал на «Аполлоне-12», были настолько яркими, что он не мог бы не обратить на них внимания, если бы они возникали во время его полетов на космических кораблях «Джемини-5» и «Джемини-11». Другой космонавт, Джеймс Ловелл, сообщал, что он наблюдал вспышки во время полета космического корабля «Аполлон-13» на Луну, но при орбитальном полете на «Аполлоне-8» также не видел их.

Световые вспышки в околоземном космическом пространстве наблюдал только один космонавт, Н. Н. Рукавишников, во время полета на борту космического корабля «Союз-10». Во время отдыха он находился в затемненном отсеке с закрытыми глазами. Внезапно он увидел световые вспышки, которые сначала принял за сигналы мигающего светового табло, просвечивавшие сквозь веки. Однако табло горело ровным светом и яркость его была недостаточной, чтобы создавать наблюдаемый эффект.

Рассматривая возможные причины возникновения световых вспышек, ученые пришли к выводу, что их можно связать с воздействием заряженных частиц, входящих в состав космических лучей.

Наблюдение космонавтами «Аполлона-11» световых вспышек стимулировало широкий круг экспериментальных исследований не только при полетах космических кораблей «Аполлон» на Луну, но и на ускорителях заряженных частиц. Изучение этого явления представляет большой интерес как для понимания механизмов взаимодействия излучения с живой тканью, так и для оценки радиационной опасности длительных космических полетов.

При полете «Аполлона-16» проводилось два сеанса наблюдений: во время полета к Луне и при возвращении на Землю. Во время первого сеанса Чарльз Дьюк надевал специальное приспособление с фотоэмульсией для регистрации пролетающих частиц. Джон Янг наблюдал вспышки, надев светозащитные очки. Кен Маттингли регистрировал сообщения товарищей. Вспышки появлялись нерегулярно. Дьюк наблюдал в среднем одну вспышку за 1,3 минуты, а Янг — за 3,6 минуты. При полете к Земле все космонавты участвовали в наблюдениях, используя только светозащитные очки. Сеанс наблюдений продолжался 32 минуты. Дьюк сообщил о 15 вспышках, Янг — о 7, а Маттингли не видел ни одной вспышки. Он был первым космонавтом, не видевшим вспышек на этой трассе, начиная с космического корабля «Аполлон-11».

Возможно, что результаты обработки этих экспериментальных данных позволят оценить характеристики излучений, вызывающих световые вспышки. Однако в настоящее время более достоверные сведения о вспышках получены в результате экспериментов, проведенных на ускорителях заряженных частиц в США и Англии.

При исследованиях использовались пучки нейтронов с максимальной энергией 22 Мэв и 660 Мэв, а также пучки альфа-частиц и ускоренных ионов азота. Эксперименты были тщательно спланированы, в наблюдениях «вспышек» принимали участие такие ученые, как лауреат Нобелевской премии Е. Макмиллан, профессор К. Тобайэс, космонавт-исследователь Ф. Чапмэн и другие. Дозы облучения тщательно контролировались и были, разумеется, ниже предельно допустимых величин.

Наиболее интересными оказались эксперименты с пучками альфа-частиц и ионов азота. В них использовались пучки диаметром около 5 мм, что позволило четко ограничить облучаемые области. Вспышки наблюдались, когда заряженные частицы проходили через центральные отделы сетчатки глаза (направление А на рис. 2). При этом экспериментатор четко реагировал «на пучок» — на включение и выключение ускорителя. Эффект отсутствовал, когда частицы проходили через стекловидное тело и хрусталик глаза или через затылочную часть мозга, где находится корковый центр зрительного анализатора (направления В и С на рис. 2). Эксперименты позволили установить возможность возникновения световых вспышек при прохождении через сетчатку глаза частиц, которые производят на своем пути интенсивную ионизацию. К этим частицам относятся многозарядные ионы, альфа-частицы и некоторые вторичные частицы, возникшие в результате взаимодействия нейтронов с атомами биологической ткани.

По-видимому, во время полетов космонавтов на Луну вспышки возникали в основном тоже за счет тяжелых заряженных частиц, которые входят в состав космических лучей, приходящих к нам из глубин Галактики. При этом разница в наблюдаемых картинах и само их количество могли быть обусловлены тем, что оборудование и приборы космического корабля частично поглощали излучение, создавали неравномерное поле облучения.

Несколько иначе можно объяснить возникновение вспышек при полете по околоземным орбитам. Благодаря экранирующему действию магнитного поля, а в одном из направлений и самой Земли, число тяжелых частиц на этих траекториях значительно меньше. Однако при орбитальных полетах, кроме галактических излучений, на корабль будут воздействовать заряженные частицы, захваченные геомагнитным полем. Протоны, входящие в состав этих излучений, генерируют в оболочке корабля нейтроны, способные вызвать эффект вспышек, аналогичный наблюдавшемуся при экспериментах с нейтронами на ускорителях. Области заряженных частиц, захваченных магнитным полем Земли, в основном лежат значительно выше траекторий, по которым проходили орбитальные полеты космических кораблей. И только благодаря аномалиям геомагнитного поля области повышенной радиации наблюдаются на высотах 200 км и даже ниже.

Самая значительная область повышенной радиации связана с Бразильской магнитной аномалией — поток частиц в виде огромной

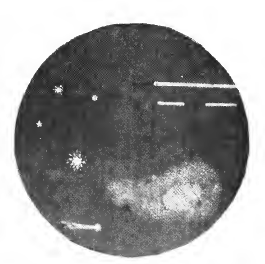


Рис. 1. Световые вспышки, изображенные на основании описаний, сделанных космонавтами и экспериментаторами.

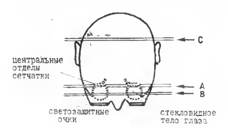
воронки как бы спускается к ней из космоса к земной атмосфере. Космические корабли при орбитальном полете на отдельных витках попадают в такие области интенсивных потоков излучения. Но одного этого еще недостаточно для наблюдения вспышек — необходимо, чтобы прохождение корабля через область аномалии совпало с максимальной световой чувствительностью глаза, которая возникает во время пребывания человека в темноте. Этим, по-видимому, может быть объяснено то, что, кроме Н. Н. Рукавишникова, никто из космонавтов не наблюдал вспышек при полетах по околоземным орбитам.

Таким образом, установленное в наземных экспериментах воздействие на сетчатку тяжелых заряженных частиц удовлетворительно объясняет возникновение световых вспышек в глазах космонавтов при орбитальных и межпланетных полетах.

Однако остается еще немало открытых вопросов. Какие процессы проходят в клетках сетчатки? Возникает ли необратимое поражение клеток? Или так же, как при восприятии света, идут обратимые процессы в нервных клетках зрительного анализатора? Не решен вопрос о возможности возникновения вспышек в результате черенковского излучения.

Напомним, что черенковское излучение возникает всякий раз, когда заряженная ча-

Рис. 2. Направления пучков заряженных частиц при экспериментах на ускорителе.



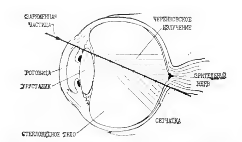


Рис. 3. При прохождении заряженной частицы через стекловидное тело глаза на центральную часть сетчатки попадает черенковское излучение (свет).

стица проходит через прозрачную среду быстрее, чем скорость света в этой среде. При этом генерируется свет, распространяющийся в конусе вдоль движения частицы. Интенсивность черенковского излучения зависит от скорости частицы, преломляющей способности среды, и пропорциональна квадрату заряда частицы. В космических лучах имеются частицы с очень большим зарядом и высокими скоростями. Подсчеты показывают: черенковское излучение таких частиц может быть настолько сильным, что глаз его легко увидит самым обычным образом.

Однако экспериментального подтверждения такая гипотеза до настоящего времени не получила. Это объясняется отсутствием лабораторных источников быстрых многозарядных частиц и трудностью осуществления такого рода экспериментов в космосе. Имеющиеся ускорители тяжелых частиц не в состоянии пока обеспечить необходимые высокие энергии, а многозарядные частицы, наблюдаемые в верхних слоях атмосферы, никогда не достигают Земли. Достигающие уровня Земли частицы являются в основном однозарядными (электроны, пионы, мюоны, протоны). По имеющимся оценкам, эти частицы не способны создать черенковское излучение с интенсивностью, достаточной для непосредственного наблюдения. Это подтверждается экспериментами, проведенными с пучками пи-мезонов.

Попутно хочется отметить, что сам Павел Алексеевич Черенков еще в начале 30-х годов, работая с радиоактивными источниками, наблюдал своеобразное слабое свечение (при закрытых глазах), вызванное ионизирующими излучениями.

Весьма интересен эксперимент, в котором получали эффект свечения с помощью рентгеновских лучей. По сравнению с корпускулярным излучением пришлось примерно в 250 раз увеличить мощность дозы рентгеновского излучения, чтобы экспериментаторы ощутили в поле зрения равномерное серое свечение. При этом для того, чтобы обеспечить радиационную безопасность, пришлось значительно снизить время облучения. Таким образом, оказалось, что корпускулярное излучение во много раз эффективнее, чем рентгеновское, воздействует на сетчатку глаза.

Этот факт заставляет более серьезно отнестись к радиационному воздействию галактических излучений на живую ткань. Средняя интенсивность этого излучения невелика, она в среднем лишь немного превышает совершенно безопасную норму, установленную для людей, работающих с источниками ядерных излучений в наземных условиях. Однако биологический эффект, вызываемый излучением, зависит не только от средней дозы, но и от того, как была передана энергия. Различие в действии рентгеновских лучей и тяжелых заряженных частиц образно можно представить, сравнивая уколы десятка иголочек с одним уколом шпаги. Несмотря на то, что в обоих случаях площадь ран может быть одинакова, укол шпаги произведет более сильное поражение. Тяжелая заряженная частица, как шпага, врезается в ткань, нанося поражение клеткам.

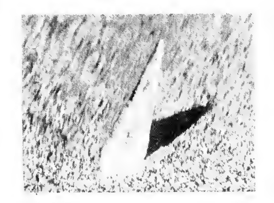
В пластике шлемов космонавтов, летавших на кораблях «Аполлон», были обнаружены следы тяжелых заряженных частиц. На основании этих наблюдений проведены расчеты количества клеток, которые будут поражены при двухлетнем пребывании в межпланетном космическом пространстве, как это, например, может быть при полете к Марсу. Расчеты показали, что поражение невосполнимых клеток коры головного мозга составит 0,12%. В сетчатке глаз будет поражен 0,05% и в целом в нервной системе — около 1% клеток.

Насколько же велика радиационная опасность при длительных межпланетных полетах?

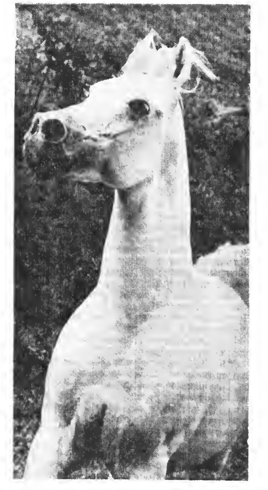
В условиях Земли мы еще не можем смоделировать весь диапазон космических излучений, необходимый для получения точных оценок. Не позволяют пока сделать обоснованные выводы относительно биологической опасности космических лучей и результаты исследований, выполненных в космическом пространстве.

В то же время эффект световых вспышек в глазах космонавтов свидетельствует, что необходимы дальнейшие исследования на ускорителях заряженных частиц и непосредственно в космическом пространстве, прежде чем мы сможем с достаточной надежностью говорить о радиационной безопасности космонавтов при длительных межпланетных перелетах.

Рис. 4. Слепок следа заряженной частицы в пластике шлема космонавта.



МОСКОВСКИЙ КОННЫЙ



Н. ЗЫКОВ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Село Успенское, что в двадцати трех километрах от Москвы, известно буквально во всем мире — даже в Антарктиде, потому что и там среди полярных исследователей есть ценители лошадей и любители конного спорта.

В Успенском расположен Московский конный завод, лучший в нашей стране.

Лучшим его сделали люди, безгранично влюбленные в свое дело. Такие, как Борис Дмитриевич Завельгельский, Дмитрий Яковлевич Очкин, Константин Филиппович Гриднев, Василий Дмитриевич Курьянов, Павел Алексеевич Туркин и все те, кому они за многие годы работы на заводе привили свою влюбленность в коня, в сложную, кропотливую работу селекционера и воспитателя лошадей. Почти тридцать лет бессменно руководит заводом Б. Д. Завельгельский, восемнадцатью правительственными наградами отмечена его работа.

За особые заслуги в коневодстве Б. Завельгельскому и Д. Очкину присвоено почетное звание «Заслуженный зоотехник РСФСР».

Есть на заводе книга отзывов. Книга эта — предмет зависти коллекционеров автографов: в ней оставили восторженные записи о заводе главы правительств и государственные деятели чуть ли не всех стран мира, выдающиеся дипломаты, спортсмены, известные писатели, космонавты, ученые с мировыми именами и кинозвезды...

Дважды в году — в марте и сентябре — шоссе, ведущее в Успенское, заполоняют автомашины самых различных марок с иностранными номерами — это съезжаются покупатели на традиционный Московский международный аукцион лошадей, который проводится в закрытом манеже завода. Здесь продаются выращенные в нашей стране лошади — представители многих пород: орловской и русской рысистых, чистокровной верховой, арабской, ахалтекинской, буденновской, терской, донской, тракененской, англо-кабардинской и украинской породной группы.

Не все они, разумеется, выращиваются на Московском конном заводе, но все обязательно по нескольку месяцев готовятся здесь к аукциону тренерами-специалистами.

Завод принимает и предварительные заказы на специализированную подготовку лошадей — для спорта, прогулок, цирка. Составляют здесь и парадные троечные запряжки с коренником рысистой породы и двумя пристяжными лошадьми верховых пород. По вкусу покупателя на заводе подбирают «тройки» по мастям — серые, серые в яблоках, рыжие, гнедые, вороные...

Каждая лошадь, вышедшая из ворот завода,— это труд, кропотливый труд зоотехников, конюхов, тренеров.

ТРЕНЕР ТРЕНЕРА

Конный завод не имеет выходных: лошадь, как ребенок, требует к себе внимания каждый день, от рассвета и до заката. Утром — туалет, завтрак. Затем прогулка, учеба. Да, самая настоящая учеба: тренеры приучают лошадь к человеку, к седлу, к командам. И за все время ни одной угрозы в адрес ученика, ни одного удара. Плеток на заводе вообще нет.

— Только лаской, добрым словом, лакомством можно воспитать у лошади уважение к человеку, приучить ее повиноваться,— рассказывает бригадир Павел Тур-

кин.— Лошадь слушается только того, кто подходит к ней смело, но с лаской. Даже норовистая меняет свой строптивый характер, если человек относится к ней хорошо. Кропотливо, по крохам выявляем мы у лошади все нужные нам качества. Без любви к этому делу, без любви к животным вообще и к лошадям в частности успеха ждать нельзя, да и работать на конном заводе нельзя.

У конюха и у наездника, как, впрочем, и у многих других работников завода, рабочий день начинается с рассветом: чуть свет они уже на ногах и около своих питомцев.

— И лошадь прекрасно понимает хорошее к ней отношение,— дополняет рассказ бригадира тренер Константин Гриднев,— и тогда удивительно быстро усваивает уроки и так хорошо запоминает их, что точно выполняет задание, порой даже в том случае, когда ошибается сам наездник, словно подсказывает ему, что он сбился.

За хорошую работу лошади полагается поощрение, и у тренера всегда в кармане есть лакомство для воспитанников — ломтик хлеба, сахар. А с наступлением поры арбузов ни одна арбузная корка не выбрасывается: для лошади нет лучшего лакомства, чем корка арбуза.

Только побывав на тренировке, можно представить, сколько терпения, энергии отдается воспитанию лошади, и можно понять, сколько труда вложила известная всему миру спортсменка Елена Петушкова, чтобы научить лошадь выполнять сложные упражнения, повинуясь неуловимым движениям ее корпуса, рук или ног.

Константин Гриднев — опытный тренер, имеет учеников, но все равно он каждое утро выезжает верхом, чтобы учиться учить лошадей. Без этого нельзя: только со стороны глазом более опытного тренера можно подметить неточность действия.

Тренирует Гриднева старейший конник Николай Николаевич Никитин. Он пришел в конницу в 1918 году и с тех пор не расстается с лошадью. Конный спорт сохранил ему молодость: на вид Николаю Николаевичу не больше пятидесяти, хотя он ровесник века.

— Конный спорт особенный,— говорит Николай Николаевич.— Он всесторонне развивает и закаливает человека. Ежедневные занятия на свежем воздухе и тренировка лошади, воспитание ее вырабатывают терпение, выдержку, смелость, ловкость, силу. То, что конный спорт — мощный источник здоровья, сейчас поняли многие: спрос на лошадей для спорта непрерывно растет. В США за последние пять лет количество лошадей выросло особенно сильно: их поголовье удвоилось и превышает семь миллионов.

Надо заметить, что советские и американские врачи, разрабатывающие методики физической подготовки космонавтов, познакомившись на Московском конном заводе с работой тренеров, решили включить в комплекс подготовки обязательные занятия конным спортом.

ИЗ ЛЕКЦИИ НАЧКОНА ЗАВОДА Д. ОЧКИНА, ПРОЧИТАННОЙ ИМ СЛУШАТЕЛЯМ СЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

Московский конный завод сравнительно молодой: ему исполняется только пятьдесят. Есть заводы много старше его: Хреновской завод в Воронежской области в 1975 году отметит свое двухсотлетие и двухсотлетие орловской породы лошадей.

Московский конный завод занимается в основном разведением и совершенствованием лошадей этой русской породы.

Создан он 1 декабря 1924 года по решению Наркомзема. Тогда заводу было выделено всего 120 гектаров земли. Затем площадь его увеличилась до 400 гектаров, а сейчас она занимает свыше трех тысяч. Из них 1 641 гектар — пахотные земли, на которых выращиваются овес и кормовые травы. На пойменных участках созданы многолетние культурные пастбища.

За пятьдесят лет коневоды завода вырастили много высококлассных рысаков — среди них трехкратный чемпион породы — известный всему миру гнедой жеребец Квадрат, родившийся в 1946 году от Пролива и Керамики.

Квадрат высоко ценится специалистами и любителями рысистого спорта за исключительно правильный экстерьер, высокий спортивный класс.

У Квадрата 620 детей, многие — известные ипподромные бойцы, участники и победители в международных состязаниях.

В двенадцати странах мира работают потомки этого жеребца. Ему при жизни по-

«Троеборье» — вид сложных конных соревнований. Трасса троеборья — сплошные препятствия.





Рекордсменка Советского Союза наездница Алла Ползунова со своей любимицей — Гугенотой во время рысистых соревнований.



Торжественный марш Квадрата перед началом международного аукциона в манеже Московского конного завода.

ставили два бронзовых памятника: один — на Выставке достижений народного хозяйства СССР, а другой — на территории завода. Ежегодно в день рождения почта приносит на имя Квадрата поздравительные телеграммы, открытки, письма и даже посылки от его почитателей. В посылках любимое лакомство жеребца — сахар.

Когда во время аукциона на манеж выходит Квадрат в своей почетной попоне, зал взрывается аплодисментами.

Но разведение лошадей — лишь часть большой работы завода: на заводе действует племенная ферма крупного рогатого скота. Здесь разводится высокопродуктивная айширская порода коров. На ферме около двух тысяч голов этого скота, в том числе семьсот пятьдесят дойных коров, которые в год дают около пяти тысяч литров молока средней жирности 4,3 процента. Есть на заводе и отделение овощеводов, а в этом году началось строительство большого цветоводческого комплекса, где в специальных теплицах круглый год будут выращиваться розы, тюльпаны и другие ценные цветы для москвичей и гостей столицы.

Московский конный завод — высокорентабельное предприятие: средняя рентабельность предприятия — 53 процента.

На Московском конном заводе создан свой тип орловца: среднего калибра, высокой работоспособности, красивый по экстерьеру.

Орловские рысаки Московского конного завода успешно выступают на самых различных состязаниях как в нашей стране, так и за рубежом. Всего несколько примеров.

В 1968 году жеребец Камертон, выступавший под управлением мастера-наездника М. Пупко, выиграл на орловском дерби главный приз для четырехлетних рысаков. В 1969 году этот же приз получил жеребец Гик, выступавший под управлением мастера-наездника В. Смирнова. А на следующий год на розыгрыше двух международных призов в Финляндии Гик был вообще вне конкуренции. Надо заметить, что Гик — внук Квадрата.

В нынешнем году на международных соревнованиях в Финляндии две победы одержал рысак Карат — племянник Квадрата.

Большим успехом пользуются на соревнованиях проданные за границу такие лошади, как Бегония (результат на дистанции 1 600 метров 2 минуты 06 секунд), Кабарга (время 2.06), Камее (2.06), Камрат Вейко (2.07), Тамара (2.07) и многие другие: всех не перечесть.

КОРОТКО О ПОРОДАХ ЛОШАДЕЙ, РАЗВОДИМЫХ В НАШЕЙ СТРАНЕ

Орловская порода была создана во второй половине восемнадцатого века талантливыми русскими коннозаводчиками А. Орловым и В. Шишкиным путем сложного скрещивания арабских лошадей с упряжными датскими, голландскими, мекленбургскими и рядом других. Название свое порода получила по имени автора — графа А. Орлова.

Лошадь орловской породы от других рысистых пород выгодно отличается выносливостью, высокой работоспособностью и, конечно, внешним видом. Орловцы — участники всех рысистых состязаний, многие из них — победители.

Русская рысистая. Лошадь этой породы крупная, предназначена для работы в упряжке.

Русская рысистая порода берет свое начало с конца прошлого столетия. Она создавалась скрещиванием орловских рысаков с американскими с последующим разведением помесей «в себе» со строгим отбором и подбором производителей.

Русским рысакам знакомы многие ипподромы мира. Рекорд на 1 600 метров установил жеребец Жест — 1 минута 59,6 секунды.

Работа по разведению русского рысака ведется в основном на Александровском

заводе Курской области, на Злынском в Орловской области, на Еланском в Саратовской области, на Локотском в Брянской области и на конезаводе «Культура» в Воронежской области.

Ахалтекинская. Древнейшая порода лошадей, созданная в Туркмении. Наряду с арабскими лошадьми ахалтекинцы широко использовались для выведения многих конных пород.

Лошади этой породы занимают одно из первых мест по выносливости. В тридцатых годах на лошадях-ахалтекинцах был совершен пробег из Ашхабада в Москву. Расстояние в 4 300 километров они покрыли за 84 дня, а трасса пролегала через сыпучие пески Каракумов, по долинам рек и трудным горным перевалам.

Ахалтекинцы — отличные лошади для конного спорта. На Римской Олимпиаде в 1960 году звание чемпиона и большую золотую медаль по выездке завоевал заслуженный мастер спорта СССР С. Филатов, выступавший на вороном ахалтекинце Абсенте.

Разводят ахалтекинцев в Средней Азии и в Дагестане.

Арабская чистокровная. Одна из древнейших в мире пород. В нашей стране селекционеры создали более укрупненный тип арабской лошади с улучшенной работоспособностью и высокой плодовитостью.

Лошади арабской породы хороши в троеборье, для прогулок, в цирке. Много лошадей-производителей этой породы закупили в нашей стране иностранные конезаводчики. В Польше в качестве производителей используются рожденные в СССР жеребцы Негатив и Петушок, в Англии — жеребец Наплыв, в США — жеребцы Набор, Парк и Магнат.

Разводят арабских лошадей в Терском конном заводе Ставропольского края.

Терская. Выведена селекционерами Терского и Ставропольского конных заводов путем сложного скрещивания стрелецких лошадей с кабардинскими, донскими и чистокровными арабскими.

«Терцы» отличаются исключительной выносливостью. Используют их в классических видах конного спорта, в цирковом искусстве и для прогулок.

Выращивают лошадей терской породы на Ставропольском конном заводе.

Чистокровная верховая. Крупный рост, высокая плодовитость и исключительная работоспособность — вот отличительные черты породы. Типичный представитель — жеребец Анилин, на котором жокей международной категории Н. Насибов в течение трех лет подряд одерживал победы в розыгрыше приза Европы.

Лошадей этой породы разводят на конном заводе «Восход» в Краснодарском крае, в Кировоградской области на Онуфриенском заводе и на Кабардинском заводе в Кабардино-Балкарской АССР.

Донская. Создана путем улучшения местных лошадей южнорусских степей жеребцами карабахской, персидской и туркменской пород, от которых новая порода унаследовала нарядную золотисто-рыжую масть. В результате получилась крупная массивная лошадь, отличающаяся высокой работоспособностью. Она одинаково хорошо идет под седлом и в упряжке, отлично

(Продолжение см. стр. 96.)



О ПОДКОВЕ И НЕМНОГО О СБРУЕ

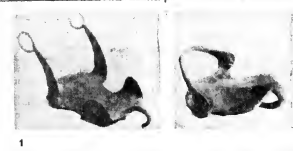
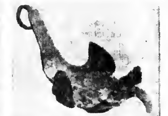
Англичане, как, впрочем, и другие народы, считают подкову талисманом, обладающим магической силой.

Поверья говорят, что злой дух не проникнет в дом, если на двери — подкова. Бытует поверье, что подкову следует подвешивать строго определенным образом, а именно раскрытой частью — «клещами» — вверх, к небу. Объяснение простое: прогнать злые силы — еще не все, надо еще удержать добрые, а они, спустившись с неба, войдя в подкову, могут уйти в землю, если «клещи» смотрят вниз, и исчезнуть...

В Англии существует легенда о кузнеце Данстене, который заставил дьявола оставить в покое дома, на дверях которых есть подкова. Пришел однажды дьявол в кузницу к Данстену и попросил его подковать ему хромую ногу. А Данстен, привязав дьявола к наковальне, стал колотить его молотом до тех пор, пока тот не взмолился о пощаде. Кузнец отпустил дьявола, но с условием никогда не переступать порога дома, на дверях которого есть подкова.

Легенд, связанных с подковой, много, но ни одна не объясняет происхождения подковы, и, как это часто бывает, история не сохранила имени человека, которому впервые пришла мысль подковать лошадь.

Подкова оказалась гениальным изобретением:

1



2




3



4



5

На фото 1 — римские «солеа»; 2, 3, 4 — старинные подковы различных форм. Предполагается, что самая старинная — с волнистыми краями; 5 — подкова, применявшаяся для лошадей с болезнями копыт.

защитив копыта лошадей на трудных твердых дорогах, она определенным образом воздействовала на мировую экономику. Историки считают, что появление подковы в свое время имело такое же значение, как и появление железной дороги.

Самая старая защита для копыт лошади, дошедшая до нас и обнаруженная археологами,— это так называемая «солеа» — железный башмак, прикреплявшийся к копыту ремнями.

Первые подковы на гвоздях приписывают кельтам, но точных данных, которые бы подтверждали это, пока нет.

Когда кузнец впервые взял кусок железа, согнул полукругом и прибил к лошадиному копыту, профессия кузнеца стала уважаемой и необходимой.

Любопытно, что удила, с помощью которых управляют лошадью, известны со времен железного века, много раньше, чем подкова. «Старее» подков стремена и седла. Их родина — Азия. Судя по старинным китайским и японским источникам, стремена на Востоке существуют несколько тысяч лет. Заметим, что в Европе стремена появились лишь в XVI веке нашей эры.

Современную упряжь разработал в XVIII веке директор манежа в **Тюильри** в Париже Франсуа Робишон. Он же в 1733 году издал книгу «Кавалерийская школа», которую знатоки называют «библией конного спорта».







УПРЯЖКА

Схематический рисунок дает общее представление об основных видах упряжки: одиночка, тандем (две лошади одна за другой), пара, арбалет (одна лошадь впереди, две сзади), тройка, четверка, пятерка, шестерка, восьмерка. Могут быть и комбинированные упряжки, как на снимке: восьмерка по парам и тройка впереди.

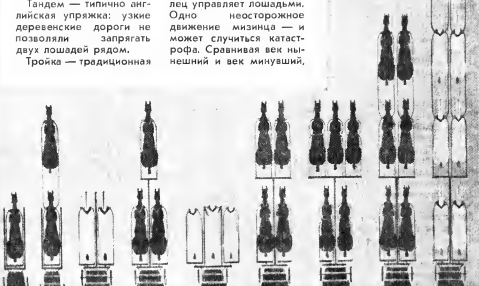
Одноконная упряжка распространена в России, Америке и в Англии.

Тандем — типично английская упряжка: узкие деревенские дороги не позволяли запрягать двух лошадей рядом.

Тройка — традиционная русская упряжка, для которой лошади подбираются и готовятся специально: средняя лошадь—коренник—бежит рысью, а две пристяжные — галопом.

Пятерка характерна для Венгрии. По традиции ею управляют ремнями, поводьями с двойными кольцами и хлыстом на прямой ручке.

Когда в упряжке много лошадей, управлять ими — большое искусство. Обратите внимание на снимки рук форейтора-кучера: каждый палец управляет лошадьми. Одно неосторожное движение мизинца — и может случиться катастрофа. Сравнивая век нынешний и век минувший, можно сказать, что управлять самым сложным современным автомобилем при самом интенсивном уличном движении проще, несравнимо проще, чем экипажем, в который запряжена восьмерка лошадей.



приспособлена к условиям табунного содержания.

Дончаков разводят заводы в Ростовской области, в Киргизии и Казахстане.

Тракененская. Одна из наиболее крупных среди верховых пород лошадей.

Тракены отличаются высокой работоспособностью, энергичным темпераментом и добронравным характером. Исключительно быстро входят в контакт с человеком и, как принято говорить, с полуслова понимают, чего от них требует тренер. За это тракены особенно высоко ценятся спортсменами.

Лошади тракененской породы, выращенные в СССР, завоевали много призов, но особенно проявил себя жеребец Пепел. Выступая с ним, заслуженный мастер спорта Елена Петушкова всегда выходила победительницей, а на чемпионате мира в городе Аахене стала первой амазонкой планеты.

Тракены разводятся многими заводами нашей страны.

Надо заметить, что на Московском международном аукционе тракены всегда пользуются большим спросом.

Буденновская. Выведена на заводах Ростовской области скрещиванием донской и чистокровной верховой лошади. Выносливость, неприхотливость, высокая работоспособность характеризуют породу.

Буденновскую породу разводят в основном на заводах имени С. М. Буденного, имени Первой Конной армии и на Юловском в Ростовской области.

Украинская верховая породная группа. Создана путем сложного скрещивания венгерских, тракененских и чистокровных верховых лошадей. Отличает породу сухая крепкая конституция лошади, высокие спортивные качества. На лошадях этой породы советские всадники неоднократно одерживали победы в международных турнирах по преодолению препятствий и в троеборье. На коне Ихоре заслуженный мастер спорта И. Кизимов стал чемпионом Всемирной Олимпиады в Мехико.

Разводят лошадей украинской верховой породной группы на заводах в УССР.

Кабардинская. Получена скрещиванием карабахских, туркменских, арабских и лошадей южных степных пород, из которых наибольшую роль сыграла ногайская лошадь.

Кабардинские лошади не крупны, хорошо приспособлены к работе в горных условиях, отличаются прочностью конечностей и копыт, исключительно неприхотливы и выносливы.

Для пробега вокруг Кавказского хребта — а это путь в три тысячи километров — кабардинским лошадям потребовалось всего 47 дней. От скрещивания кабардинских лошадей с чистокровными верховой породы получены резвые полукровки, так называемые англо-кабардинские лошади, которые отлично зарекомендовали себя в конном спорте для прогулок под седлом и как универсальные — для охоты в лесах и горах.

Разводят этих лошадей на Северном Кавказе.

НЕМНОГО ОБ АУКЦИОНЕ

На нем продают лошадей всех перечисленных выше пород. Для этого за несколько месяцев до начала торга заводы присылают в село Успенское своих лошадей, и на Московском конном заводе наступает особенно горячая пора: тренеры и наездники должны «довести» каждую лошадь, подготовить ее к работе под седлом или в упряжке, выявить все ее лучшие качества, чтобы, как говорится, показать товар лицом.

Конечно, за два-три месяца особенно много сделать невозможно: к новому владельцу лошадь приходит как полуфабрикат — с ней еще предстоит большая работа.

И, право, обидно бывает слышать, что проданная за полторы-две тысячи долларов лошадь через год обучения продается на другом аукционе где-то за морем уже за многие десятки тысяч долларов, а участвуя в состязаниях, выигрывает призы, окупающие все расходы на нее.

И невольно напрашивается мысль: а почему бы не продлить курс обучения лошади до аукциона, скажем, до года? Тогда эта лошадь, отлично обученная, стоила бы в десять раз дороже. Выгода от этого была бы всем: и заводу и покупателю. А расходы на обучение лошади с лихвой покрывались бы продажной ценой.

Может быть, стоит задуматься над этим?

Когда этот номер журнала выйдет из печати, шоссе в Успенское опять заполонят машины — начнется очередной аукцион. Для работников Московского завода это будет своеобразный смотр их работы и начало нового этапа — подготовка к аукциону в 1974 году и к юбилею: будущий год — год пятидесятилетия Московского конного.

ЛИТЕРАТУРА

Для специалистов-коневодов, для тех, кто занимается конным спортом, и для любителей лошадей в нашей стране издается ежемесячный журнал «Коневодство и конный спорт». Это один из старейших русских специализированных журналов: он был основан в 1842 году и назывался тогда «Журнал коннозаводства и охоты».

В журнале «Коневодство и конный спорт» печатаются статьи по вопросам разведения, кормления и использования лошадей, освещается опыт передовых конных заводов, рассказывается о достижениях науки в области коневодства как в Советском Союзе, так и за рубежом, публикуются материалы об испытаниях лошадей на ипподромах, о различных конных спортивных соревнованиях. Печатаются также очерки и рассказы.

Подписка на журнал принимается без ограничений на общих основаниях.



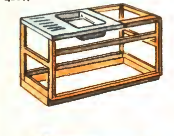
▲Масти лошадей▲

КУХНЯ УДОБНАЯ И ПРАКТИЧНАЯ (см. стр. 140)



Встроенная мебель собирается на каркасах из брусьев подобно изображенному на эскизе каркасу для мойки.

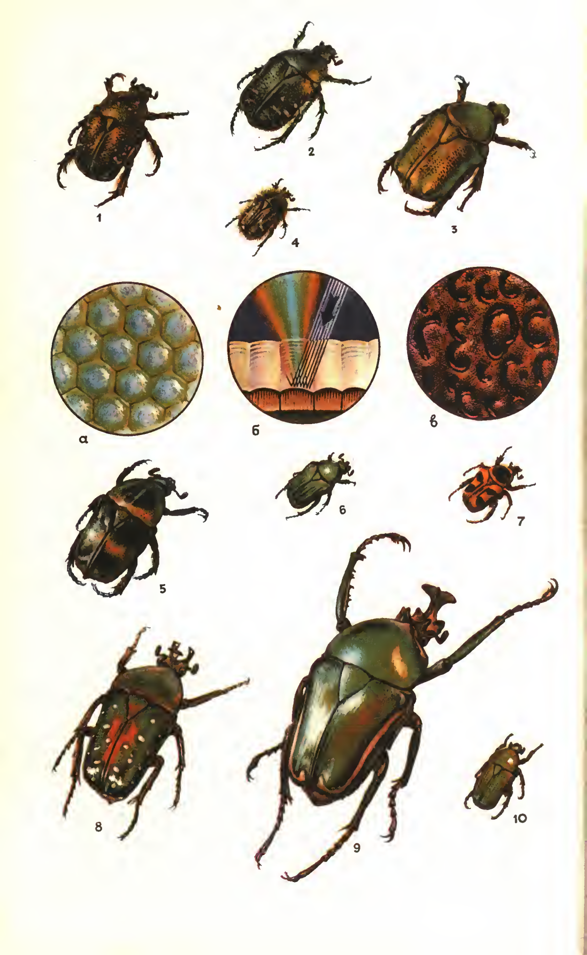
Декоративные накладки можно вырубить из мягкого металла, отлить из легкоплавких сплавов и окрасить в подходящий цвет.





Интерьеры кухни, отделанной деревом. ▼

Застекленная витрина с хозяйственной утварью. ▲


1
2
3
4
а
б
в
5
6
7
8
9
10

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ВСТРЕЧИ С БРОНЗОВКАМИ

В. ГРЕБЕННИКОВ (г. Рамонь, Воронежская обл.).

Рисунки автора.

В одной из книг известного писателя-зоолога Джеральда Дарелла описан странный человек. Его карманы постоянно были набиты разной живностью, а над головой с громким гудением кружились жуки, привязанные к шляпе с помощью длинных ниток. Жуки были крупные, золотисто-зеленые, и чудак этот их очень любил и никогда с ними не расставался. «Человек с золотыми бронзовками» (так называется глава из книги «Моя семья и звери». См. «Наука и жизнь» № 3, 1971 г.) — одно из самых ярких впечатлений детства писателя.

Встречи с прекрасными жуками были, наверное, и у некоторых из вас, хотя, может быть, и не столь оригинальные. Вспомните: пышное розовое соцветие татарника, а внутри, словно изумруд, блестяще-зеленый большой жучище. Тронешь его пальцем, жук либо закопается глубже в цветок, либо с громким жужжанием улетит.

Бронзовки всегда поражают: уж очень они аккуратны, гладки, ярки. Картина становится еще богаче, когда жучиные латы разглядываешь в лупу или микроскоп: они тщательно выкованы, отполированы, украшены рельефным узором, а сверху залиты каким-то необыкновенно блестящим, сияюще золотистым прозрачным лаком. Фактически жук черный, но тонкие и сложные микроструктуры его покровов, преломляющие и разлагающие свет, создают особую игру лучей, и жук кажется металлически-зеленым, синим или даже медно-красноватым. Такой тип окраски называется структурным, или оптическим.

Тропические бронзовки еще более замечательны. Поведешь головой в сторону, и по жуку как бы пробегают волны: золотые, огненные, зеленые. В моей коллекции есть черного цвета бронзовка с металлически блестящими широкими полосами, цвет которых совершенно необычен. Если держишь жука перед собой, а окно находится сзади, за спиной, полосы — медно-красные, почти пурпурные. Повернешься лицом к окну, держа жука перед собой,— узор становится ярко-сине-зеленым!

При сильном увеличении микроскопа замечаешь: наружный лаковый слой жучиных кирас исчерчен мельчайшей правильной сеткой—это верхние части прозрачных призмочек. Они стоят вертикально, вплотную друг к другу, как ячейки в сотах пчел. У бронзовки Ишиопсофа люциворакс призмочки были исследованы в деталях. Оказалось, что вогнутая, нижняя часть каждого такого «кристаллика» покоится на выпуклом основании более глубокого слоя, отражающего лучи (смотри вкладку). Отражаясь от такого выпуклого зеркальца, свет не только широко разбегается в стороны внутри призмочки, но под влиянием интерференции приобретает определенный цвет. Он строго зависит от угла, под которым луч света вошел в призмочку и вышел из нее. Если смотреть сверху, середина каждой ячейки голубая, а края — зелено-желтые. Игра света при преломлении и интерференции усложняется еще и тем, что прозрачный столбик неоднороден, слоист, он как бы составлен из пачки сложенных вместе часовых стекол.

У наших бронзовок — золотистой, медной и мраморной — панцирь украшен рядами глубоких ямок настолько своеобразной формы, что, когда смотришь на жука в микроскоп или сильную лупу, не можешь отделаться от впечатления «искусственности» этих образований: будто некий мастер прочеканил ряды углублений в виде дуг или подковок, четких и глубоких, сделав это опытной, но уже усталой рукой. Чекан мастера, оставлявший эти красивые вмятины, иногда попадал частично и на старое место, так что очередное углубление оказывалось слитым или перекрещенным с другим. Строчками этих «букв» исписаны и надкрылья, и спинка, и даже ножки. Преобладает буква «с», но если «читать» внимательно, можно найти «о», «з», «з», «ф» и другие. Эти криптограммы у каждого экземпляра свои, особые — редкий случай в «серийно точном» мире насекомых. Ведь многие виды шестиногих специалисты различают лишь по количеству расположенных микроскопических щетинок и ямок. И както непривычно энтомологу, привыкшему к точности, видеть эти чеканные, «вольные» узоры бронзовок, на

◀ Всего на земном шаре известно чуть меньше трех тысяч бронзовок. В нашей стране обитает около пятидесяти видов. Самые обычные из них изображены на цветной вкладке: металлическая (1), большая зеленая (2), золотистая (3) и мохнатая, называемая оленкой (4).

В центре вкладки: покровы бронзовки под сильным увеличением (а), схематический разрез оптических структур бронзовки Ишиопсофа (б), рельефный узор на поверхности надкрылья бронзовки Потозия (в).

Внизу (5—10) — тропические бронзовки.





которые почему-то не распространяются стандарты природы. Один из курьезных примеров: на надкрылье бронзовки Цетониа аврата — одной из наиболее обычных и заметных российских бронзовок — я обнаружил в микроскоп слово ЗОЛОТО. Замечательно то, что надпись «вычеканена» по-русски, видовое же латинское название жука — аврата — означает ЗОЛОТИСТАЯ.

Впрочем, у этого вида нет «стандарта» и на окраску. Среди ярко-зеленых экземпляров можно встретить жуков и с различными оттенками бронзы, и с розительно-холодным синим отливом, и золотистых, и даже густо-медно-красных. Все зависит от толщины отдельных интерференционных элементов (возможно, «стопок часовых стекол»), имеющих изрядные «допуски».

К группе бронзовок относятся и крупнейшие жуки нашей планеты — голиафы, достигающие одиннадцати сантиметров! Эти великаны живут в тропиках. Голиаф, изображенный на цветной вкладке, относительно невелик, около пяти сантиметров. Выбрал я его натурщиком не за рост, а за блеск, лаково-матовый, с этаким глубинным, бронзовым отливом.

Рисовать металлически блестящие наряды насекомых — давнее мое увлечение; и хотя со сложнейшими задачами техники живописи, не имеющими аналогий в обычных пейзажах и натюрмортах, удается справиться далеко не всегда, золотые жуки, наездники, осы—всегда желанные для меня «модели». Работая с ними, перемещаешься в какой-то другой мир, где царствуют другие краски, формы и эстетические законы. Первым же толчком была обычная бронзовка, пойманная в детстве.

Прошли годы, десятилетия, многое стало обыденным, привычным, примелькавшимся; уже не так радуют взор цветы, закаты, морские дали. Но бронзовки, бронзовки остались прежними! Только разве чуть-чуть поубавились в размерах против тех, «детских», а блеск — тот же. И волнующая радость при рассматривании живого жука — эта радость тоже прежняя.

В зоне интенсивного земледелия исчезают многие крупные красивые насекомые. Самые толстые и прочные хитиновые доспехи жуков бессильны перед ядами-инсектицидами, как раз для того и предназначенными, чтобы проникать сквозь хитин и губить насекомых. Нашим героям не повезло еще и потому, что часть из них оказалась непосредственно в «черных списках» вредителей сельского хозяйства. Взрослые жуки в цветах плодовых и ягодных культур выедают завязь, тычинки, пестик, лепестки. Особенно сильно вредит в садах маленькая бронзовочка с милым прозвищем — оленка. Ее мохнатые покровы не бронзовые, а черноватые, без блеска. Менее благозвучно прозвище у другого вредителя — бронзовки вонючей, тоже небольшого жучка темного цвета, большого охотника до цветов винограда, плодовых деревьев и кустарников.

«Настоящие» же, блестящие бронзовки: золотистая, мраморная, зеленая, большая зеленая, металлическая и медная, то есть как раз самые крупные и красивые,— серьезными вредителями не являются. В специальной литературе про них сказано: «Причиняют незначительный вред», «Жуки не встречаются в массе», «Вред ничтожен»,— то есть оснований для объявления тотальной войны всем и всяким бронзовкам вовсе нет.

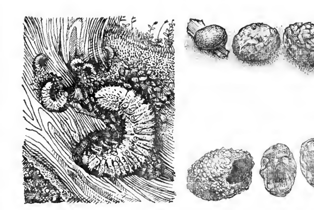
Золотых жуков становится все меньше, и все реже и реже удается увидеть бронзовку, пролетевшую рядом в жаркий летний день.

Кстати, летящая бронзовка не только красивое зрелище (а оно действительно красивое, так как жук покачивается при полете и переливается на солнце). Обратите внимание на рисунок дровосека и бронзовки в полете. Чтобы не мешать работе крыльев, совершающих быстрые и сильные движения, у дровосека тяжелые надкрылья подняты. Так летает большинство жуков. И по сравнению с мухами, пчелами и стрекозами жуки летают, надо сказать, неважно: медленно, тяжело, повороты им даются с трудом. Вспомним хотя бы полет божьей коровки, стартующей с вашего пальца, а также взлет мухи-жигалки с вашего же тела, когда вы тщетно стараетесь прихлопнуть надоедливое насекомое сильнейшим ударом ладони. Плохо управляемый полет жуков — следствие несовершенства аэродинамической конструкции: жукам-летунам некуда девать торчащие надкрылья!

И лишь в летательном аппарате красавиц бронзовок природа запатентовала нечто новое. Надкрылья бронзовки при полете плотно лежат на своем месте, на спинке. А сильные звонкие крылья выставляются при

полете сбоку — для этого на надкрыльях сделан специальный вырез, свойственный только бронзовкам. Быстрые, верткие в полете жуки, обладающие хорошей маневренностью, могут поспорить с такими первоклассными летунами, как шмели.

Бронзовки летают только в солнечную погоду и вообще любят жару, цветы и солнце. Небольшой тучки, закрывшей солнце на несколько секунд, достаточно, чтобы сильный, быстрый жучище сделался вялым и позволил взять себя пальцами. Зато попробуйте подойти к бронзовке на солнцепеке! Если она не упрятала головку в глубину цветка, будьте уверены, что жук заметит вас издали и взовьется в небо, лишь только подумаете поднять руку или сачок.



Личинки бронзовок живут в дуплах старых, трухлявых деревьев, перегное, норах грызунов, активно участвуют в процессах почвообразования, питаясь органическими остатками. Как-то из одного старенького пня мне удалось добыть множество личинок бронзовок. Работа их по превращению мертвой, но еще прочной древесины в плодородный гумус была налицо: все недра пня были искрошены до такой степени, что остались в целости лишь тонкостенные оболочки корней — подземные трубы, населенные солидными, медлительными личинками. Там же лежали и коконы — крупные каменистые орехи, склеенные из трухи, земли и помета личинок. Внутри эти колыбельки были гладки и блестящи и содержали куколок, в которых можно было узнать будущих жуков,— покровы их кое-где уже тронула зеленая позолота. Личинки долго жили в банке с трухой и демонстрировали иногда моим гостям оригинальный аттракцион: езда по столу... на спине. Это единственно возможный способ передвижения для грузных, толстых личинок, имеющих тонкие, короткие и слабые ноги. Беднягам, оказавшимся вне подземной обители, на открытом пространстве, не остается иного, как двигаться за счет энергичных сокращений тела. Оказалось, что удобнее и продуктивнее всего это делать, лежа вверх ногами, пока не удастся доползти до укрытия.

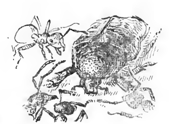
Скорости личинок довольно сносные. Во всяком случае, личинка бронзовки всегда обгонит любую улитку и многих гусениц.

Уютному «безлюдью» подземных гнилушек личинки бронзовок многих видов предпочли беспокойные катакомбы муравейников, густо населенные неугомонными работягами и свирепыми воякам. Способные в доли секунды разделаться с любой гусеницей, брошенной рядом с гнездом, муравьи не причиняют вреда толстым, мягким личинкам, живущим с ними под одной крышей.

Известный знаток муравьиной жизни профессор П. И. Мариковский перемещал личинку бронзовки из недр муравейника на его кровлю, и воинственное население тут же с остервенением набрасывалось на нее. А самих жуков, откладывающих в муравейнике яйца или выбирающихся из него после вылупления из кокона, муравьи не трогают, как считает исследователь, по причине сильного своеобразного запаха, оказывающего на маленьких вояк особое умиротворяющее действие. Впрочем, не исключена возможность, что в глубине муравьиных куч личинки бронзовок и муравьи оказывают друг другу, как это принято у многих насекомых, какие-то важные взаимные услуги. Отличная тема для исследования!

Мне думается, что вместо роковых инсектицидов контактного (наружного) действия, истреблявших без разбору все шестиногое племя, да и не только шестиногое, наука найдет новые пути борьбы с вредителями. И что на нашей планете и через триста лет обязательно будут лесные поляны, цветущие травы, птицы, бабочки...

И тогда же, через триста лет, в чашечке одного из цветков человеческий малыш снова найдет непреходящую драгоценность — большого золотого жука. А такая встреча с прекрасным, особенно если она случилась в детстве (знаю по личному опыту!), запомнится на всю жизнь.





УСТОЙЧИВОЕ ЛИ У ВАС ВНИМАНИЕ!

С помощью несложного эксперимента, который можно поставить в домашних условиях, вы сможете узнать некоторые особенности своего внимания. Определить, как скоро вы утом-

Таблица 1

+	6	8	7	4	3	2	4	7	6	2	1	5	6	2	3	1	6	8	4	3	9	6
	5	3	9	5	7	9	3	1	7	4	8	7	6	9	5	4	3	7	9	8	2	8
+	3	4	3	4	4	6	2	6	4	4	7	3	4	8	9	6	7	2	9	8	7	4
	2	5	9	7	8	3	2	4	7	6	5	3	5	4	7	9	7	3	8	9	2	7
+	3	8	5	9	3	8	4	2	6	7	9	3	7	4	7	4	3	9	7	2	9	7
	9	5	4	7	5	4	8	9	8	4	8	4	7	2	9	3	6	8	9	4	9	4
+	9	5	4	5	2	6	7	3	7	6	3	2	8	6	5	9	4	7	4	7	9	3
	2	9	8	7	2	4	8	4	4	5	4	4	9	7	2	5	9	2	2	6	7	4
+	9	2	3	6	3	4	7	8	9	3	9	4	8	9	2	4	2	7	5	7	8	4
	7	4	7	5	4	8	6	9	7	9	2	3	4	9	7	6	4	8	3	4	9	6
+	8	6	3	7	6	9	2	9	4	8	2	6	9	4	4	7	6	9	3	7	6	2
	9	8	9	3	4	4	5	6	7	5	4	3	4	8	9	4	7	7	9	7	3	4
+	5	8	5	7	4	7	2	6	9	3	4	7	4	2	9	8	4	3	7	5	8	3
	3	4	6	5	7	4	3	5	5	4	2	9	6	2	4	2	9	2	7	2	5	8
+	5	2	3	9	3	5	3	2	8	2	9	8	9	4	2	8	7	8	5	4	3	5
	3	4	9	2	4	8	5	2	9	6	4	4	7	6	7	5	6	9	8	6	4	7
+	4	9	6	3	4	9	4	8	6	5	7	4	9	3	2	4	7	4	9	8	3	8
	8	4	7	8	9	3	9	3	7	6	5	2	4	4	3	4	8	7	3	9	2	4
+	5	7	3	7	6	7	3	5	2	8	4	6	9	3	5	1	9	4	6	2	7	8
	6	5	4	9	8	4	9	6	7	5	4	8	7	6	9	8	2	3	7	4	9	5

Таблица 2

+	3	4	3	4	4	6	6	2	4	4	7	3	8	4	8	9	6	7	2	9	8	4
	2	5	9	7	8	3	2	4	7	6	5	3	4	4	7	7	3	8	9	2	5	4
−	9	13	5	16	5	6	12	8	11	9	4	14	4	16	4	9	9	16	4	9	11	8
	3	5	4	7	3	2	8	4	8	2	3	7	2	9	3	3	6	7	2	9	4	6
+	9	5	4	5	2	9	6	7	3	7	6	3	2	9	6	5	9	4	7	4	7	9
	2	9	8	7	2	9	4	8	4	4	5	4	4	8	7	2	5	9	2	2	6	7
−	9	6	11	4	9	12	7	17	9	12	9	7	12	9	7	10	6	15	5	7	17	6
	7	2	5	3	4	8	3	9	7	3	2	3	4	9	2	6	4	8	3	4	9	4
+	8	6	3	7	6	6	9	2	9	4	8	2	6	9	4	4	7	6	9	3	7	6
	9	8	9	3	4	8	4	5	6	7	5	4	3	4	8	9	4	7	7	9	6	3
−	8	8	11	7	11	9	7	5	6	14	8	6	9	10	2	9	8	13	5	7	7	13
	3	4	6	5	7	3	4	3	2	5	4	3	5	6	2	4	2	9	2	7	2	5
+	5	2	3	9	3	4	5	3	2	8	2	9	8	9	4	2	8	7	8	5	4	3
	3	4	9	2	4	7	8	5	2	9	6	4	4	7	6	7	5	6	9	8	6	4
−	8	9	13	8	9	13	9	13	8	7	11	7	4	9	7	3	4	15	11	9	17	3
	4	4	7	3	4	4	3	9	3	2	5	5	2	4	3	2	4	8	7	3	9	2
+	6	4	8	2	4	9	1	2	7	8	3	6	7	3	2	4	5	9	6	7	3	6
	2	7	3	5	3	7	8	9	4	5	9	4	1	5	3	8	7	8	2	4	1	5
−	9	7	15	9	17	13	4	7	17	11	5	9	14	12	8	6	17	18	7	11	16	12
	3	6	8	1	6	9	2	5	3	8	3	6	5	7	2	4	9	3	2	4	7	9

ляетесь при умственной деятельности, легко ли переключаетесь при изменении ситуации, обладаете ли устойчивым вниманием, или же оно колеблется в тех или иных пределах. Для проведения эксперимента достаточно иметь лишь часы с секундной стрелкой (или секундомер) и карандаш с бумагой.

Каждая из приведенных слева таблиц содержит по десять двойных строк с цифрами. Ваша задача состоит в том, чтобы просуммировать каждую пару напечатанных друг под другом цифр во всех десяти строках таблицы 1, а затем выполнить сложение и вычитание в чередующихся строках таблицы 2. Результат подписывается карандашом под каждой парой цифр, причем десяток отбрасывается. Так, если сумма равна 13, то записывается только цифра 3 и т. д.

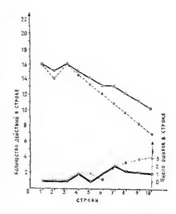
На вычисления в каждой строке отводится по 15 секунд. За это время нужно выполнить максимальное количество действий и постараться не сделать в них ошибок. Как только очередные 15 секунд оканчиваются, переходите к следующей строке, и так до конца таблицы.

Закончив расчеты, сделайте перерыв, достаточный, по вашему мнению, чтобы прошло утомление от вычислений в первой таблице. Затем приступайте к заданию таблицы 2.

После того, как оба задания выполнены, нужно произвести обработку результатов. Снова, не торопясь, тщательно проверьте все суммы и разности и если обнаружите ошибки, то проставьте их количество в конце каждой строки. Там же напишите, сколько действий удалось выполнить за 15 секунд (можно в виде дроби). Запись в конце строки будет иметь, например, такой вид: $^1/_{16}$ — одна ошибка и 16 действий.

Обработав таким образом обе таблицы, строите графики количества действий и числа ошибок. По этим графикам можно судить о вашей работоспособности, устойчивости внимания и способности переключаться. Примерный вид их показан на рисунке справа: сплошной линией — для таблицы 1, прерывистой — для таблицы 2. По оси абсцисс откладывается число строк таблицы, по оси ординат — количество действий в строке и число ошибок.

Если график, построенный по таблице 1, имеет сходный характер с тем, что приведен на рисунке (то есть количество действий от строки к строке уменьшалось, а число ошибок возрастало), то это свидетельствует о некоторой истощаемости нервной системы, падении работоспособности при нагрузке. Более круто падающий график для таблицы 2 по сравнению с первым графиком



говорит о плохой переключаемости внимания, инертности мыслительных процессов. При этом число ошибок обычно увеличится против результатов таблицы 1.

В случае, если оба графика имеют горизонтальный вид, а ошибок или нет, или их число не увеличивается к концу вычислений, то это говорит об устойчивости внимания, способности легко переключаться при изменении задания.

Возможен и третий вариант: скорость вычислений будет от строки к строке возрастать, и графики примут вид восходящих линий. Такие результаты говорят о том, что уже после незначительной тренировки в первых строках вы стали работать более продуктивно, что вы обладаете устойчивым вниманием, мало инертны и хорошо переключаетесь с одного задания на другое.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕОЖИДАННОСТИ

Случайность или закономерность? — спрашивалось в № 10 за 1972 год о примерах

$41^2 = 1\,681 \qquad 16 + \sqrt{81} = 25$

$42^2 = 1\,764 \qquad 17 + \sqrt{64} = 25$

. . . .

Читатели прислали интересные анализы данной задачи.

В. Чупров (г. Красноярск) вывел формулу, по которой можно получить все числа такого типа с правой частью, равной $25 \cdot 10^n$.

Например, при $n = 1$

$469^2 = 219\,961 \qquad 219 + \sqrt{961} = 250$

$470^2 = 220\,900 \qquad 220 + \sqrt{900} = 250$

. . . .

$501^2 = 251\,001 \qquad 251 - \sqrt{001} = 250$

. . . .

$531^2 = 281\,961 \qquad 281 - \sqrt{961} = 250.$

Следующая группа чисел при $n = 2$

$4\,901^2 = 24\,019\,801 \qquad 2\,401 + \sqrt{9\,801} = 2\,500$

. . . .

$5\,099^2 = 25\,010\,001 \qquad 2501 - \sqrt{0\,001} = 2\,500$

насчитывает уже 198 чисел! Чем больше число n, тем длиннее последовательность таких чисел. В общем виде, если обозначить возводимые в квадрат числа, подчиняющиеся этой закономерности, через m, а число цифр в нем через C, то числа а расположены в границах, находящихся из соотношения

$$50 \cdot 10^{c-2} - \sqrt{10^c} \leqslant m \leqslant 50^{c-2} + \sqrt{10^c}$$

(при $n = 3$, $49\,684 \leqslant m \leqslant 50\,316$).

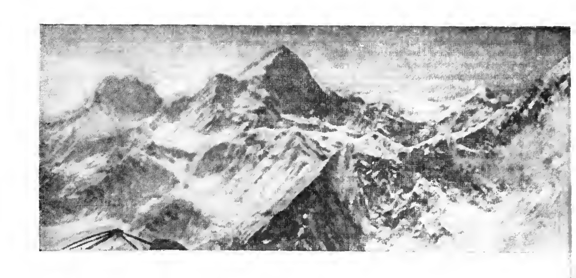
Ученик 10-го класса г. Баку Н. Сасиедов, Е. Джаисыз (г. Жданов) и другие читатели приводят следующий класс чисел, получающихся таким же построением:

$91^2 = 8\,281 \qquad 82 + \sqrt{81} = 91$

$92^2 = 8\,464 \qquad 84 + \sqrt{64} = 92.$

. . . .

4 5 6 5 5 7 6 4 5 5 6 2



ШТУРМ ТРЕТЬЕГО

А. ПОЛЯКОВ, мастер спорта СССР по альпинизму.

«Нас за сердце доблесть людская берет».

П. Антокольский.

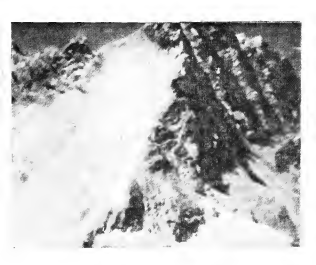
Зачем люди ходят в горы, карабкаются по отвесным скалам, ледовым и снежным кручам, терпят пургу и мороз, страдают от горной болезни, наконец, рискуют жизнью? Однозначно на такой вопрос не ответишь.

В горах люди живут и работают. Добывают ценные ископаемые, пасут скот, изучают погоду и вечные ледники, строят дороги, гигантские электростанции и высоковольтные линии, охраняют государственные границы.

Альпинисты — особая категория людей. В альпинизме выражено стремление человека испытать себя в единоборстве с могучими, мало изведанными силами природы. Это можно сказать и о тех отважных, кто рискует вторгнуться в неведомое: пересечь океан на маленькой шлюпке, пройти пешком через пустыню Сахару, добраться на лыжах до полюса...

Отважные первопроходцы-альпинисты расшифровали многие «белые пятна» на картах мира, открыли новые хребты, вершины, ледники и реки, поднялись на неведомые перевалы, покорили десятки безымянных пиков, проложив путь ученым, геологам, гляциологам, топографам.

Тому, кто боится трудностей, не испытывает радости их преодоления, в горах нечего делать. Альпинизм требует большой выдержки и крепких нервов. И, наконец, альпинизм более, чем любой другой вид спорта, носит коллективный характер, воспитывает мужество, дружбу, чувства взаимовыручки и взаимопомощи.



Гималайские вершины. Панорама, открывающаяся с высоты 8 400 метров.

ПОЛЮСА*

ВОСЬМИТЫСЯЧНИКИ

На земном шаре всего лишь четырнадцать горных вершин высотой более восьми тысяч метров. Десять из них расположены в Гималаях, а четыре — в соседней с Гималаями горной системе — Каракорум.

На границе Тибета и Непала, там, где от главного Гималайского хребта отходит на север отрог Лап-Чи, возвышаясь над всеми окружающими гигантами, стоит «Мать богов земли» — Джомолунгма. Высота Джомолунгмы — 8 848 метров. Это высшая точка земной поверхности, высотный, или третий, полюс Земли. Джомолунгмой эту вершину давным-давно назвали горные жители Тибета и Непала.

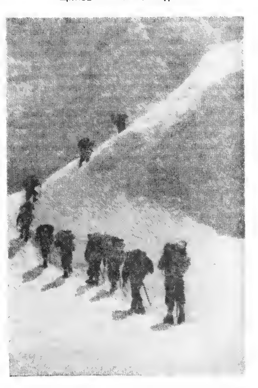
В свое время шло много споров о том, какая из гималайских вершин выше. В 1852 году английская военно-топографическая служба в Индии, завершив инструментальную съемку непальских Гималаев, объявила, что самая высокая вершина на земном шаре — это ничем не выделяющийся с первого взгляда пик, обозначенный на карте номером XV. Это и была Джомолунгма. В 1856 году англичане назвали пик XV Эверестом по имени своего соотечественника, председателя Геодезического комитета Индии Джорджа Эвереста, хотя ни к этому открытию, ни к восхождениям на вершину он никакого отношения не имел. Под названием Эверест высочайшая вершина мира была нанесена на все карты. А для жителей Гималаев она навсегда осталась Джомолунгмой.

Вблизи Джомолунгмы расположены вершины: Лхоцзе (8 501 метр), Макалу (8 481 метр), Чо-Ойю (8 189 метров), а несколько севернее Канченджанги (8 597 метров), Дхаулагири (8 172 метра), Манаслу (8 128 метров), Нанга-Парбат (8 125 метров), Аннапурна (8 078 метров) и Шиша Пангма (8 013 метров). К северо-западу от Эвереста находятся вторая по высоте вершина мира — Чогори, или К-2 (8 611 метров), Пик Гидден (8 068 метров), Пик Броуд (8 047 метров) и Гашербрум-II (8 035 метров).

Сегодня все восьмитысячники покорены. Борьба за каждый заоблачный гигант — пример беспредельного мужества, смелости, воли и выдержки человека. На склонах гималайских гор нашли смерть уже более ста человек разных национальностей, большинство из них — храбрые носильщики-шерпы. Для них, жителей гор, альпинизм — это не спорт, не слава, а скудный, порой единственный и очень опасный заработок. Не раз эти суровые и мужественные люди жертвовали жизнью для спасения других. Немало здесь погибло и сильнейших альпинистов-высотников.

Несмотря на частые неудачи, каждый год весной, когда в горах затихают страшные северо-западные ветры и еще не начинают свою разрушающую работу муссоны,

У подножия стены Лходзе. Группа носильщиков начинает подъем.



* Сокращенная глава из книги «Труженики гор», которая готовится к печати издательством «Советская Россия».

дующие с Индийского океана, альпинисты выходят на штурм гималайских гигантов. В последние годы стали делать попытки восхождения и поздней осенью.

В наши дни, когда на помощь альпинистам пришла техника — самолеты, вертолеты,— путь к высочайшим вершинам мира все-таки не стал легче.

Так же на больших высотах свирепствуют бури, так же сорокаградусный мороз и шквальный ветер пробиваются сквозь пуховую одежду и специальную обувь альпинистов. Неуверенно ступают одеревенелые ноги, окоченевшие руки нетвердо держат ледоруб и не могут управлять веревкой, цепляться за выступы скал. Порывы ветра рвут в клочья тонкие палатки, стремясь снести в пропасть смельчаков, рискнувших проникнуть к границам стратосферы.

ВРАГ НОМЕР ОДИН

Альпинисты говорят, что непогода на больших высотах — их самый страшный враг.

В конце лета 1959 года, в краткий период затишья между летними и зимними муссонами, из Катманду выступила альпинистская экспедиция. Это была первая в истории альпинизма женская высотная экспедиция. Двенадцать спортсменок пяти национальностей решили покорить один из гималайских восьмитысячников — вершину Чо-Ойю (8 189 метров), или «Голову бога».

После длительного перехода экспедиция в сопровождении ста семидесяти носильщиков достигла подножия вершины. На склонах горы спортсменки разбили три промежуточных лагеря и забросили туда продукты. Предстояло организовать четвертый, штурмовой лагерь. За это взялись руководитель экспедиции — известная французская альпинистка Клод Коган и ее подруга, неоднократная чемпионка Бельгии по слалому — Клод Ван дер Штраттен. С ними пошел один носильщик-шерп.

Когда спортсменки были уже близки к цели, солнце скрылось за темными, тяжелыми тучами. Пошел снег. Кругом все загудело, словно в гигантской аэродинамической трубе. И все же группа достигла высоты около семи тысяч метров и разбила там штурмовой лагерь. На другой день два носильщика попытались доставить передовому отряду продукты, но попали в лавину. Один из них погиб, второй вернулся обратно.

В горах разыгралась снежная буря. Ветер достиг ураганной силы. Трое смельчаков остались отрезанными от всего мира. Десять суток не могли пробиться к ним спасательные отряды. Когда буран немного утих и другим спортсменам удалось добраться туда, где недавно был разбит четвертый лагерь, их взору предстал лишь гладкий, засыпанный снегом склон. Никаких следов, ни вещей, ни людей...

Дальнейшие поиски не дали результатов. В горах наступила зима. Многие из участников спасательного отряда сильно обморозились. Пришлось возвращаться домой.

Так погибла знаменитая Клод Коган, «самая высокая женщина на Земле», как ее называли.

ВРАГ НОМЕР ДВА

При штурме высочайших вершин восходителям приходится вступать в бой с еще одним коварным противником — высотой. Высота для альпинистов — это враг номер два, враг, который несет горную болезнь.

С высотой понижается атмосферное давление, уменьшается содержание кислорода в воздухе. Уже на высоте 3—4 тысяч метров легкие не в состоянии пропустить столько разреженного воздуха, чтобы организм получил необходимое количество кислорода. Работоспособность человека сразу снижается (на высоте 5 500 метров почти на 40 процентов), начинается так называемая горная болезнь: болят голова, уши, пропадает аппетит, тошнит, идет носом кровь, иногда наступает обморочное состояние.

Спокойные, выдержанные люди на высоте делаются раздражительными, вспыльчивыми. Но хуже всего, если наступает апатия, безразличие ко всему окружающему, к поджидающим на каждом шагу опасностям. Состояние такое, как у замерзающего: хочется сесть на снег и крепко заснуть.

В разреженной атмосфере каждый шаг по глубокому, рыхлому, как песок, снегу или обледенелому насту дается ценой неимоверных усилий, каждый грамм ноши превращается в килограммы, кислородное же оборудование, которое надо нести за спиной, весит килограммов пятнадцать — двадцать.

Если враг номер один — непогода — почти непобедим, то от второго врага у альпинистов есть защита: хорошая физическая подготовка, сила воли и, главное, акклиматизация.

Человек может привыкнуть к жизни на больших высотах, приспособиться к кислородному голоданию. На Восточном Памире, например, десятки селений расположены на высоте от 3 до 4 тысяч метров. Жители там прекрасно себя чувствуют. На леднике Федченко — одном из величайших ледников мира — уже 40 лет постоянно работает высокогорная (на высоте 4 200 метров) метеостанция. Многие рудники в разных странах расположены на 3—4 тысячи метров над уровнем моря. Еще выше живет в Восточных Гималаях немногочисленная народность — шерпы.

Без помощи шерпов, пожалуй, не прошла ни одна гималайская экспедиция. И если раньше шерпы лишь выполняли роль носильщиков, то в последние годы они участвуют в штурмовых группах, поднимаются на вершины восьмитысячников.

Вот только один пример удивительной выносливости шерпов. В 1954 году на склонах Чо-Ойю оказались две экспедиции: австрийская во главе с Гербертом Тихим и швейцарская под руководством Раймона Ламбера. При первой попытке штурмовать вершину на высоте 7 тысяч метров Гер-

берта Тихого и трех шерпов — Пазаиг Дава Лама, Аджиба и Аиг Нъима — застигла снежиая буря. Термометр показывал 35 градусов мороза. Ураганный ветер — 34 метра в секунду — сломал стойки палаток, сорвал оттяжкн. Палатка завалилась, люди еле выбрались из иее. У Герберта Тихого ветром сорвало рукавицы, и ои ие заметил, как отморозил рукн. Пришлось времеиио отступить.

У австрийской экспедицни кончились продукты. Без иих иечего было и думать о новой попытке штурма. Шерпы во главе с Пазанг Дава Ламой собрались в ближайшее селеиие за продовольствием. Поход занял бы 10 дней, ио тогда австрнйская группа теряла возможность подииматься первой. Узнав об этом, Пазаиг Дава Лама и два его товарища совершнли небывалый в истории альпннизма переход. С тяжелым грузом шерпы за одни день добрались до базового лагеря, расположеииого на высоте 5 500 метров, пройдя 28 километров н преодолев перевал Нангпала высотой 5 800 метров. На другой деиь Пазаиг достиг лагеря на высоте 6 600 метров и после получасового отдыха вышел вместе с австрнйскими альпииистами н шерпамн в штурмовой лагерь. Вскоре Пазаиг Дава Лама первым достиг вершнны Чо-Ойю. По его следам туда подиялись Г. Тнхий и И. Иохлер.

По признанию руководителей многочисленных экспедиций, успех восхождений во многом зависел от выносливых, смелых, самоотверженных шерпов.

На семикилометровой высоте атмосфериое давленне вдвое ииже нормальиого, и тут уже акклнматизация ие помогает. Но бывают н исключеиия.

В 1924 году на склоиах Эвереста английский альпиинст Нортон без кислородного прибора достиг высоты 8 572 метра. Этот рекорд продержался 30 лет. Итальяиские альпинисты А. Компаньони и Л. Лачедели, покорившие в 1954 году вторую по высоте вершину мира. Чогори (8 611 метров), начали пользоваться кислородными приборами с 8 100 метров, но когда осталось преодолеть последние 200 метров, запас кислорода иссяк. И все же они достиглн цели.

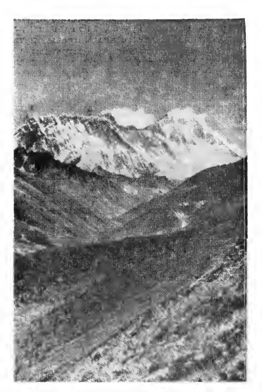
Годы непрерывиой тяжелой борьбы с суровой природой Гималаев ие проходили бесследно для альпииистов. Каждая и успешная и неудачиая экспедиция обогащала опытом. Были разведаны пути ко многим вершииам. Росло мастерство спортсменов. Удалось усовершенствовать высотное альпинистское снаряжеиие и кислородное оборудование, оно стало иадежнее н легче.

Теперь победы над восьмнтысячниками стали приходить одна за другой.

АННАПУРНА

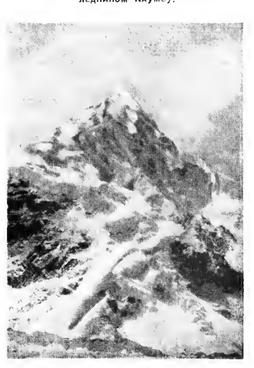
Первой пала Аниапуриа. Это произошло 3 июня 1950 года. Честь покорения первого восьмитысячника была завоеваиа французскими альпинистами — иачальннком экспедиции Морисом Эрцогом и Луи Лашеналем.

Спортсмены были хорошо подготовлены, и все-таки победа досталась дорогой ценой.



Группа Эвереста (Джомолунгмы).

Снимок сделан с точки, расположенной над ледником Кхумбу.



Прежде чем добраться до исходного пункта штурма — селения Тукуча, экспедиция проделала сложный двухсоткилометровый путь. Много времени альпинисты затратили на то, чтобы отыскать подходы к вершине, поэтому очень торопились при восхождении: нужно было провести штурм до начала муссонов.

В решающие дни были в пути по семнадцать-восемнадцать часов. Не хватало времени приготовить горячую пищу. Тогда принимали вредные для организма возбуждающие средства — допинги.

Сверхчеловеческая физическая нагрузка и высота давали себя знать... Альпинисты нередко теряли ясность мысли. Эрцог не заметил, как уронил варежку и отморозил руку. Когда Эрцог с Лашеналем уже спускались и товарищи встретили их неподалеку от вершины, они все провалились в ледяную расщелину. Чудом остались живы. Ночь провели на высоте 7 тысяч метров без палаток, без спальных мешков. Двое из них потеряли защитные очки и заболели снежной слепотой.

С большим трудом добрались до лагеря, расположенного на высоте 5 900 метров, где врач-альпинист Жак Удо при свете карманного электрического фонарика произвел первую ампутацию пальцев ног и рук Эрцога и Лашеналя. Потом ампутацию пришлось повторить еще несколько раз. Лашеналь лишился всех пальцев ног.

Своим спасением Эрцог и Лашеналь обязаны врачу Удо и шерпам-носильщикам. Пятнадцать дней несли они на плечах почти умирающих альпинистов, спускаясь в долину из лагеря через ледопады и бурные горные реки, по острым гребням и неустойчивым осыпям.

Лучше всего о силе дружбы, спаянности небольшого альпинистского коллектива сказал, пожалуй, сам Морис Эрцог: «К моей радости примешивается чувство гордости за друзей. Сегодня на Аннапурну взошла не только связка, взошла вся команда. Моя мысль возвращается к товарищам, разбросанным по лагерям, прилепившимся на склонах под нами, и я знаю, что лишь благодаря их жертвам мы сегодня победили».

ДЖОМОЛУНГМА

Пал первый восьмитысячник Земли. Но самой неприступной крепостью была и остается Джомолунгма. Начиная с 1921 года восемь отлично оснащенных английских экспедиций с участием лучших альпинистов своего времени в сопровождении армии носильщиков безуспешно штурмовали вершину с севера через Тибет.

В 1924 году во время третьей эверестовской экспедиции ближе всех к заветной цели был Э. Нортон. Он поднялся на высоту 8 572 метра. Буквально через несколько дней этой же высоты достигли известный альпинист Г. Мэллори и его молодой спутник Э. Эрвайн, но им не суждено было вернуться. В последний раз их видели на пути к вершинному гребню. Причину их гибели не помог установить и ледоруб, принадлежащий Мэллори и найденный девять лет спустя на высоте 8 450 метров... Джомолунгма умеет хранить тайны.



Джомолунгма с юго-запада. В правом нижнем углу видна долина Кхумбу и ледник.

В 1936 году во время шестой экспедиции погибло сразу 13 человек — 3 альпиниста и 10 горцев-носильщиков.

Наиболее трудный участок по маршруту с севера — последние 300 метров, вторую ступень северо-восточного гребня Джомолунгмы, альпинисты назвали «самой длинной милей на земле». Чтобы пройти эти метры, нужно преодолеть отвесный взлет высотой более пятидесяти метров или крутой склон из гладких плит, покрытых сыпучим, порошкообразным снегом, где альпинисты практически не могут страховать друг друга. На средних высотах такие препятствия для опытных альпинистов вполне доступны, на восьмикилометровой высоте они непреодолимы.

Потеряв надежду покорить высочайшую вершину с севера, альпинисты начиная с 1949 года повели атаку Джомолунгмы с юга, через Непал. Три года разведку вели англичане. Они достигли весьма скромной для Гималаев высоты — 5 800 метров. Но эти экспедиции позволили сделать выводы о путях к вершине.

Путь к вершине проложили две швейцарские экспедиции 1952 года (весенняя и осенняя). Участники весенней экспедиции впервые преодолели непроходимый до сих пор ледопад Кхумбу и вышли на южное седло (7 900 метров) между Эверестом и его южным соседом Лхоцзе (8 501 метр). Затем четыре альпиниста на высоте 8 530 метров установили на крошечной площадке маленькую палатку, двое ушли вниз, а двое остались.

Там, на этой страшной высоте, при 30-градусном морозе, без спальных мешков и без примуса, растапливая снег для питья на жалком пламени свечи, провели ночь шерп Норгей Тенсинг — носильщик, участник многих гималайских экспедиций, и швейцарский альпинист — гид Реймон Ламбер. Тенсинг всю жизнь переносил грузы для других, а Ламбер водил, а иногда просто затаскивал на вершины Швейцарских Альп богатых туристов.

На другой день после этой удивившей весь альпинистский мир холодной ночевки Тенсинг и Ламбер поднялись еще на 100 метров. Лишь 220 метров отделяли героев от заветной цели. Но есть предел человеческим возможностям. В изнеможении они упали на снег. Не было ни сил, ни желания встать, тело словно налилось свинцом, громко и быстро работало сердце, каждый удар отдавал в висках, и хотелось одного — спать, спать... Поступающий из баллонов живительный кислород пробудил инстинкт самосохранения. Альпинисты начали спуск и добрались до лагеря, расположенного на высоте 7 800 метров, где их подхватили на руки товарищи. Путь к вершине был открыт. Через год Тенсинг достиг заветной цели, а Ламберу так и не удалось осуществить свою мечту.

29 мая 1953 года на вершину Джомолунгмы поднялись два участника английской экспедиции: шерп Норгей Тенсинг и новозеландский пчеловод Эдмунд Хиллари.

Начальник этой экспедиции, известный английский альпинист Джон Хант, участвовавший в организации лагерей на высоте более восьми тысяч метров, так описывает состояние людей в этих условиях: «Время, казалось, тянулось бесконечно. За один прием предполагалось пройти четыре или даже шесть шагов... а делали часто только три-четыре шага. Для того чтобы поставить маленькую палатку, мы больше часу отчаянно боролись, напрягая все силы, играя в дьявольскую игру «кто кого перетянет». В других условиях это заняло бы минуту или две. Шатаясь, задыхаясь, мы упорно пытались тем или иным путем добиться цели. Но силы в этой отчаянной борьбе с ветром были слишком неравны».

Только тот, кто испытал на себе действия горной болезни, жгучего, как огонь, мороза, сбивающего с ног ураганного ветра, рыхлого, засасывающего снега, может понять, какую ни с чем не сравнимую выдержку, силу воли и мужество надо было проявить, чтобы преодолеть последние метры к вершине Джомолунгмы. Покорение третьего полюса Земли наряду с другими географическими открытиями будет, бесспорно, вписано золотыми буквами в историю человечества.

НОРГЕЙ ТЕНСИНГ

Носильщик-проводник Норгей Тенсинг, спустившись с Джомолунгмы, стал национальным героем Индии и Непала. Его имя овеяно легендами, он был частым собеседником Джавахарлала Неру, в Букингемском дворце его принимала королева Англии. Покоритель Эвереста стал кавалером высших орденов нескольких стран. Но лучи славы не ослепили «тигра снегов», по праву заслужившего это прозвище.



Хиллари и Тенсинг на верхнем уступе ледника Лходзе при второй попытке штурма.

Вскоре после окончания экспедиции любители всякого рода шумих, скандалов и сплетен подняли на страницах некоторых буржуазных газет оскорбительный для двух отважных альпинистов вопрос: кто первый вступил на вершину Эвереста— Хиллари или Тенсинг?

Хиллари и Тенсинг, меняясь местами, двигались на одной веревке. Их разделяло два метра. Первым вступил на вершину Хиллари, следом за ним Тенсинг. После спуска они сделали письменное заявление о том, что на вершину поднялись одновременно, но нашлись такие «политиканы», которым обязательно хотелось, чтобы первым на вершину вступил британский подданный.

Тенсинг оказался умней и благородней многих. Подводя итог затянувшейся шумихи, он заявил: «Если это позор для меня, что я оказался на шаг позади Хиллари, то я согласен жить с этим позором всю жизнь. Однако сам я это позором не считаю».

В феврале 1963 года Норгей Тенсинг был гостем советских альпинистов.

Как-то после вечера, проведенного в кругу видных советских альпинистов — научных работников, литераторов, инженеров,— Тенсинг сказал: «Я объездил много стран, встречался со многими людьми, но никогда не чувствовал себя так просто и непринужденно, как здесь, среди советских людей».



Тенсинг на вершине Джомолунгмы. 29 мая 1953 года.

НОВЫМИ ПУТЯМИ

В 1963 году в битву за Джомолунгму вступили альпинисты США, имевшие уже опыт организации высотных восхождений. Экспедицией руководил большой знаток Гималаев профессор Норман Диренфурт, швейцарец по происхождению.

Более трех лет готовились американцы к штурму третьего полюса, дожидаясь своей очереди. Дело в том, что для восхождения на Эверест, как и на любую другую вершину, расположенную на территории королевства Непал, надо получить разрешение правительства этой страны, записаться в очередь и внести определенный денежный взнос.

Штурмовую группу из молодых, но опытных альпинистов возглавил Уильям Ансельд. Экспедиция проходила с большим размахом. Ее сопровождали тридцать пять шерпов, опытных проводников и носильщиков, большинство из которых по нескольку раз участвовало в высотных восхождениях, в их числе «тигры снегов» — Анг Дава, и Пазанг-Путар, Наванг Гомбу, Джирми Дорже и другие. Армия в девятьсот носильщиков несла на подходах к вершине более двадцати тонн груза.

Интересно напомнить, что в весенней швейцарской экспедиции 1952 года, открывшей путь к вершине, участвовало сто шестьдесят пять носильщиков, в осенней — двести пятьдесят один, в британской экспедиции, покорившей в 1953 году Эверест, их было триста пятьдесят, столько же в швейцарской экспедиции 1956 года.

Более трехсот тысяч долларов, собранных главным образом из личных пожертвований, были израсходованы на эту экспедицию, принесшую успех американским альпинистам.

На вершину тремя группами поднялись шесть восходителей, среди них шерп Наванг Гомбу, племянник знаменитого Тенсинга. Нелегко далась эта победа. На подходах к вершине в ледовом обвале погиб альпинист Джон Бройтенбах. Во время восхождения спортсмены не раз оказывались на грани гибели.

Первыми цели достигли двое — Джеймс Виттекер и Наванг Гомбу. Они шли по маршруту, уже пройденному английской и швейцарской экспедициями. Сорок дней понадобилось им, чтобы пройти этот, полный нечеловеческих лишений, опасный путь. На сей раз во избежание споров, кто первый достиг вершины, племянник Тенсинга и американец последние шаги сделали плечом к плечу.

На спуске у двух отважных альпинистов кончился кислород. Они несколько раз падали и срывались. Когда из-под ног рухнул снежный карниз, только чистая случайность спасла их от неминуемой гибели.

Поздно вечером, спотыкаясь от усталости, они добрались до лагеря, где их торжественно встречали начальник экспедиции Норман Диренфурт и его проводник Анг Дава. «Мы победили»,— показали жестом альпинисты. Выговорить эти слова уже не хватило сил.

Двадцать второго мая на вершину тем же путем поднялись еще два альпиниста.

Третья группа — из четырех американцев и четырех высотных носильщиков-шерпов — готовилась к штурму вершины по никем еще не пройденному западному гребню.

Все шло хорошо, 15 мая западная группа разбила лагерь на высоте 7 660 метров у подножия скалы, образующей вершинную пирамиду Эвереста.

В лагере было три палатки: в маленькой расположились Ансельд и Хорнбайн, а в двух других, соединенных вместе,— Корбет, Отен и четверо шерпов.

Наступила ночь. На вершину Джомолунгмы и на затерянный в ее снегах крохотный лагерь альпинистов обрушилась непогода. Ветра такой адской силы участники экспедиции еще не испытывали.

Большая площадь сдвоенной палатки оказалась более уязвимой для ветра. Около полуночи ее обитатели, скорчившиеся в спальных мешках, с ужасом почувствовали, что их убежище скользит по склону. А в следующее мгновение палатка, перевертываясь, быстро покатилась вниз. Внутри все смешалось: люди в спальных мешках, альпинистское снаряжение, консервные банки, кислородные баллоны.

Ветер мог угнать палатку в пропасть. К счастью, недалеко от лагеря оказалась не-

большая впадина, где палатка наконец задержалась.

Ансельд и Хорнбайн из-за рева бури ничего не слышали и узнали о случившемся только тогда, когда Отену с большим трудом удалось добраться к ним.

Наутро ураган не стих. Разорвало в клочья и последнюю, маленькую палатку. С лагерем все было кончено. И вскоре восемь человек начали медленный спуск сквозь неистовавший буран. Первая попытка овладеть Эверестом с запада была отбита.

Во время второй попытки Ансельду и Хорнбайну удалось все же подняться на вершину по западному гребню, а затем спуститься на юг. Они впервые совершили траверс Джомолунгмы.

ЕЩЕ ДВЕ ПОБЕДЫ

Альпинисты Индии дважды, в 1960 и 1962 годах, пытались покорить «Мать богов земли». Они были хорошо подготовлены к сложному штурму, но разбушевавшаяся стихия отбивала их героические атаки. Первый раз хозяева гор не дошли до цели 250 метров, второй — лишь 150 метров. И вот, наконец, пришел долгожданный успех, да какой! Побиты все рекорды. Из пятнадцати участников штурмовой группы на вершину поднялись девять. Альпинисты Индии, прокладывавшие до сих пор путь другим, добились сами выдающейся победы.

Экспедиция была организована Индийским клубом альпинизма, возглавлял ее известный альпинист, лейтенант М. С. Коли. Покинув Дели 22 февраля, участники экспедиции через месяц разбили базовый лагерь на высоте 5 425 метров, штурмовой — на высоте 8 513 метров. Это был самый высокий лагерь за полувековую историю штурма Эвереста. Экспедиции потребовалось 85 дней для достижения цели. В ее состав вошли опытные восходители Индии и Непала.

Первыми вершины достигли утром 20 мая 1965 года капитан А. С. Чема и Наванг Гомбу, который поднялся на Джомолунгму вторично. Они пробыли там тридцать минут и водрузили индийский и непальский флаги.

Большинство предметов снаряжения экспедиции было сделано в Индии. Особо следует сказать и о том, что в экспедиции участвовало «только» 44 носильщика, меньше, чем в любой предыдущей экспедиции на Эверест.

Участников экспедиции сердечно приветствовали президент Индии доктор С. Радхакришнан, члены правительства, народ. Премьер-министр Индии Лал Бахадур Шастри закончил свое послание к отважным альпинистам словами: «Вся нация взволнована, узнав об этом выдающемся достижении. Все это особенно значительно, если принять во внимание те трудности, которые встретились на вашем пути. Я шлю мои горячие поздравления вам и всем членам вашей замечательной партии».

В 1970 году Джомолунгму атаковали японцы. Они решили подняться на верши-



Один из участков пути по юго-восточному гребню.

Юго-восточный гребень. (Пик Лхоцзе и Южная седловина.)



иу двумя путями: тем, по которому впервые прошли Тенсинг и Хиллари, и новым маршрутом — по юго-западной стене.

Высота этой стены — около трех тысяч метров, средняя крутизна — 45—50 градусов. Самый отвесный участок маршрута лежит на высоте более восьми тысяч метров и проходит по обледенелым скалам, где на каждый метр пути надо потратить нечеловеческие усилия.

В первой группе, по южному склону, на вершину поднялись Теруро Матцсура и Наоми Уемура, а 12 мая тем же путем вершины достигли еще двое — японец Кацутоши Харабайси и шерп Шоттаре.

По новому маршруту — юго-западной стене — японские альпинисты пройти не смогли, отступили с высоты 8 тысяч метров. Были у них и жертвы.

КОГДА ДЖОМОЛУНГМА НЕ СДАЕТСЯ

Как известно, люди всегда стремятся решать любую вновь возникшую проблему. В области альпинизма такой нерешенной проблемой стала юго-западная стена Джомолунгмы.

Возникла идея решить эту задачу с помощью международной экспедиции, составленной из звезд мирового альпинизма. Идея сама по себе неплохая. Что можно возразить против объединения опыта сильнейших альпинистов многих стран для организации столь сложного восхождения?

За организацию первой международной экспедиции на Джомолунгму по юго-западной стене взялся профессор Норман Диренфурт, который в 1963 году возглавлял успешно окончившуюся экспедицию альпинистов США.

Международной экспедицией сразу заинтересовались десятки торговых фирм, производящих альпинистское снаряжение и питание. Большое внимание уделяли ей пресса, радио и кино. Началась рекламная шумиха.

Снаряжение и питание для экспедиции готовили сто фирм. Руководитель крупнейшей в мире мюнхенской фирмы «Шустер», снабжающей высокогорные экспедиции, заявил: «Наша фирма снабдила пятьсот экспедиций, но эта самая грандиозная».

Кроме основной задачи — восхождения по юго-западной стене,— часть спортсменов планировала подняться по более легкому маршруту — по ранее пройденному западному гребню.

Из тридцати двух основных участников экспедиции только половину составляли альпинисты, другую — научные работники (физиологи, геологи, биологи, врачи), кинорежиссеры, журналисты, радиокомментаторы, кинооператоры.

В штурмовую группу вошли альпинисты разного возраста и с разным опытом. Среди них англичане Дон Уилланс и Дугл Хэстон, японцы Наоми Уэмура и Рэйдзо Ито, итальянец Карло Маури, представитель Франции Пьер Мазо, Харш Бахугуна из Индии, австриец Вольфганг Акст, Тони Хибелер из ФРГ, два норвежца, три представителя США и, наконец, швейцарцы-супруги Иветта и Мишель Воше.

В случае успеха Иветта Воше должна была стать первой женщиной, вступившей на вершину Эвереста.

К сожалению, не все участники международной экспедиции имели опыт высотных восхождений и, что не менее важно, опыт совместных восхождений.

В альпинизме, как нигде в спорте, большую, подчас решающую роль играет «схоженность» участников, их взаимопонимание, которое достигается годами совместных восхождений. Чем сложнее маршрут, тем лучше спортсмены должны понимать друг друга, тем должна быть крепче товарищеская спайка. И не случайно разработанные Федерацией альпинизма СССР правила предусматривают перед сложными маршрутами серию тренировочных восхождений, во время которых участники узнают друг друга. Наиболее выдающихся результатов в советском альпинизме добивались команды, костяк которых долгие годы не менялся.

Однако вернемся к событиям, разыгравшимся на склонах Джомолунгмы в апреле и мае 1971 года.

Бедствия начались с того, что разразилась небывалая в это время года десятидневная снежная буря. Экспедиция застряла в снежных завалах. Трагически погиб один из самых способных восходителей, Харш Бахугуна. Недостаток провианта и непогода привели к тому, что многие в высотном лагере заболели. Непогода смешала все планы экспедиции по обеспечению ее снаряжением и питанием. Взятые с собой веревки, лестницы и мостики для установки и закрепления в наиболее труднопроходимых местах между лагерями были частично погребены под снежными лавинами.

Майор индийской армии Харш Бахугуна погиб 18 апреля 1971 года на высоте 7 тысяч метров.

Харш, что на санскрите означает «счастье», происходил из племени, населяющего высокогорную область Гарвал, которая славится своими альпинистами.

В 1965 году он в составе индийской экспедиции был всего в 280 метрах от вершины всех вершин. На этот раз он во что бы то ни стало хотел достичь цели, для чего много и упорно тренировался. В этой экспедиции его постоянным спутником был опытный австрийский альпинист Вольфганг Акст.

Накануне гибели Харша Бахугуны в лагере № 2 на высоте шесть с половиной тысяч метров произошли неприятные события. Маури, Мазо и супруги Воше в резкой форме заявили Диренфурту, что маршрут для их группы по западному гребню готовится слишком медленно, и потребовали увеличить число носильщиков-шерпов. В противном случае они считали необходимым отказаться от этого маршрута и сосредоточить усилия на более легком, через Южное седло. Для них главным было, чтобы впервые в истории альпинизма итальянец,

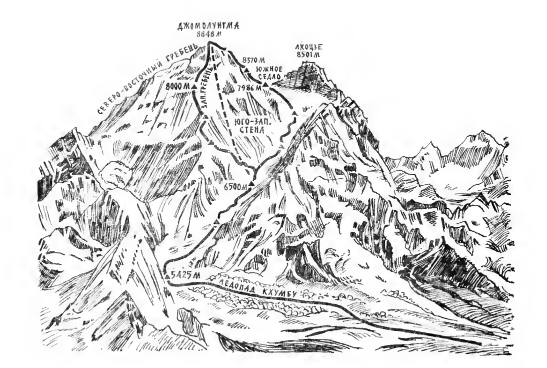


Схема восхождений на Джомолунгму. Прерывистой линией показан еще не пройденный маршрут по юго-западной стене.

француз и женщина достигли вершины Джомолунгмы.

Диренфурт вежливо, но твердо отказался выполнить их требования, заявив, что они приехали сюда не ради того, чтобы повторять уже пройденные маршруты. Что же касается доставки продуктов и снаряжения, то он видит только один выход: лишний груз, как это принято среди альпинистов, все делят между собой и несут его сами.

Однако никто не хотел носить тяжести, не только чужие, даже свои. Все берегли силы и энергию для последнего, решающего рывка, чтобы покорить вершину и увековечить свое имя.

На утро 18 апреля начальник экспедиции, показывая пример истинно альпинистского поведения, отправился из лагеря № 2 в лагерь № 1 за двумя баллонами кислорода. В это время началась снежная буря. Сквозь шум достигшего ураганной силы ветра доносился грохот лавин, одна из которых почти настигла Диренфурта. И тут он услышал крики о помощи. Напрягая все силы, Диренфурт поспешил к лагерю, где почти одновременно с ним появился измученный и замерзший Акст, который сообщил: «Там наверху Харш терпит бедствие».

Сразу начали готовить спасательную группу, куда вошли Уиллаис, Маури, Мазо, Мишель Воше, норвежец Элиассен, врач Стил и шерп Анг Парба.

Пока собирались, Акст рассказал о том, что случилось. Они с Бахугуной очень устали и, когда началась непогода, решили спускаться из лагеря № 3 на западном гребне, где провели уже пять дней, в лагерь № 2. Акст двигался впереди. И все шло хорошо, пока они не дошли до горизонтальных веревочных перил, закрепленных на ледяной стене. Эти перила только накануне навесили Воше и Элиассен, поэтому ни Акст, ни Бахугуна о них ничего не знали.

Следует сказать, что способ страховки на трудных участках с помощью перил общепринят и применяется довольно часто. Европеец Акст был хорошо знаком с техникой движения по перилам, а вот индиец Бахугуна нет.

Подходя к трудному участку, альпинист карабином, закрепленным на его грудной обвязке, пристегивается к перильной веревке и, держась руками, двигается вдоль нее, помогая, конечно, ногами, на которых (если склон ледяной) надеты стальные кошки с десятью острыми зубьями.

Некоторую сложность представляют те места, где одна перильная веревка кончается и следует перестегнуться к другой, или места перегибов, в которых трудно протащить карабин по веревке. В этих местах надо отстегнуть карабин, на секунду удержаться на склоне и защелкнуть карабин уже на другой перильной веревке или за перегибом. При хорошей погоде и когда тебя в это время другой веревкой страхует товарищ, это несложная операция. Ну, а во время бури, на сильном морозе, когда в лицо летят острые льдинки, руки и ноги окоченели, не слушаются и двигаться приходится одному без страховки?!

Акст спускался первым. Успешно перестегнувшись и зайдя за выступ, он поте-

рял из виду идущего следом товарища. В конце перил Акст подождал двадцать минут, но Харш не появлялся. Ветер усиливался, ноги сильно замерзли, и Акст... спустился в базовый лагерь за помощью. Закончив рассказ, Акст отправился в свою палатку и улегся спать.

В надвигающихся сумерках спасательная группа во главе с Мишелем Воше и Элиассеном двинулась в путь. Уилланс, доктор Стил, шерп Анг Парба, Маури и Мазо шли следом.

Воше и Элиассен нашли умирающего Бахугуну. Он висел на перилах в той роковой точке, где должен был отстегнуться и обойти выступ. Он потерял перчатку, и руки его окоченели, лицо несчастного было покрыто льдом, так как защитная маска сдвинулась, когда Харш пытался лучше закрыться ею от бури. Он был без сознания.

Элиассен и Воше долго и безуспешно пытались передвинуть Бахугуну по перилам. Уилланс предпринял совершенно отчаянную попытку спасти товарища. Без ледоруба и без страхующей веревки он стал пробираться к тому месту, где беспомощно висел Бахугуна. Уилланс удерживался на ледяной стене только на зубьях своих кошек. Ветер не утихал, шел густой снег, совсем стемнело. Он так и не смог приблизиться и помочь умирающему индийскому альпинисту...

Появившись утром в палатке, где завтракала спасательная группа, Акст беспечно осведомился: «Как чувствует себя Харш?» «Он мертв»,— ответили ему...

Начальник экспедиции Диренфурт начал расследовать обстоятельства этого трагического случая. Он задал Аксту только два вопроса: «Почему вы шли не связавшись?» Ответ: «У нас кончилась веревка. Мы закрепили весь ее запас на пути к лагерю № 3. И спуск не казался столь опасным».

«Почему, не дождавшись Бахугуну, вы спустились в лагерь, а не вернулись к нему на помощь?». Ответ: «Я очень замерз и подумал, что лучше позвать на помощь товарищей».

После гибели Бахугуны отношения между альпинистами разных национальностей ухудшились. А затем взорвались кипящие под спудом страсти из-за дальнейшей тактики экспедиции и маршрутов восхождений. Собранная наспех, «несхоженная», разношерстная экспедиция начала разваливаться.

Начатая с таким шумом и помпой первая международная экспедиция на Джомолунгму закончилась бесславно.

ДЖОМОЛУНГМА СНОВА ВЫСТОЯЛА

Весной 1972 года для штурма неприступной юго-западной стены Джомолунгмы была организована европейская экспедиция под руководством доктора Карла Херрлигкоффера из Мюнхена, известного по немецкой экспедиции 1953 года на Нанга-Парбат.

И эту экспедицию, готовившуюся с не меньшей шумихой, чем предыдущая международная экспедиция, постигла неудача. Последний лагерь, как и в 1971 году, был разбит на высоте 8 200 метров, после чего при наступившей непогоде по обледенелой стене удалось продвинуться лишь на 50 метров.

Одна из австрийских газет, анализируя причины неудачи, писала: «В целях экономии доктор Херрлигкоффер пренебрег важнейшим правилом высокогорной экспедиции и не дал участникам хорошо познакомиться и поближе узнать друг друга... Для многих экспедиция была не спортивным подвигом, а средством наживы путем рекламы. Они не проявили ни силы воли, ни настойчивости, ни физических и моральных усилий для достижения цели. Участники экспедиции подбирались не по своим деловым и спортивным данным, а в зависимости от интересов тех фирм, которые ради рекламы финансировали экспедицию».

Не успели еще вернуться по домам участники европейской экспедиции, как к злополучной стене двинулись альпинисты Англии.

Решающий штурм был намечен на 14 ноября. А 15 ноября телетайпы всех телеграфных агентств передали из Катманду: «Ураганный ветер силой сорок пять метров в секунду и ужасный холод остановили английских альпинистов. Желтые скалы преодолеть не удалось, дальнейший штурм вершины прекращен».

Что же произошло на этот раз на склонах высотного полюса нашей планеты? Английскую экспедицию возглавлял опытный альпинист-высотник Крис Бонингтон. На его счету много замечательных восхождений.

Лагерь на высоте 6 500 метров. Дальше — почти отвесные стены юго-восточного склона.



Он успешно руководил штурмом Аннапурны по южной стене.

В интервью перед началом экспедиции Бонингтон заявил: «Хотя альпинисты разных стран и могут успешно работать вместе, для такого сложного восхождения, как штурм Эвереста по юго-западной стене, необходимо, чтобы все участники хорошо знали друг друга и раньше ходили вместе». Поэтому он подобрал для экспедиции одиннадцать своих земляков, в том числе Дугла Хэстона, Хемиша Макинаса и Дага Скотта, которые раньше уже участвовали в штурме стены Эвереста.

Тут надо еще сказать, что хотя честь покорения третьего полюса Земли и принадлежит английской экспедиции 1953 года, возглавляемой Джоном Хаитом, на вершине Джомолунгмы еще не был ни один англичанин. Включая в экспедицию только своих соотечественников, Бонингтон надеялся исправить эту «несправедливость».

Все предыдущие успешные восхождения на Джомолунгму проходили весной (в мае), в домуссонный период. Почему же англичане решили штурмовать вершину осенью, вернее, уже зимой? Для этого, как заявил начальник экспедиции, был ряд причин: осенью погода более устойчива, хотя и значительно холоднее. Но при морозе меньше опасность камнепадов. А главное, очередь на Джомолунгму занята на несколько лет вперед. Англичанам надо было ждать до 1976 года. Поскольку итальянцы отказались от осеннего штурма 1972 года, Бонингтон занял их очередь.

Самым сложным, ключевым участком англичане считали скальный пояс на высоте 8 300 метров, так называемые желтые, или рыжие, скалы, от которых отступили три предыдущих экспедиции. В этом они не ошиблись. Желтые скалы не удалось преодолеть и на этот раз. Тогда руководство экспедиции заявило, что альпинисты будут довольны, если удастся достичь вершины хотя бы обычным путем — через Южное седло. «Это будет не только первым британским восхождением, но и первым осенним покорением Эвереста».

К сожалению, непогода заставила отказаться и от такого варианта. Англичане сделали все возможное и невозможное, но стихия оказалась сильнее. «Мать богов земли» снова отбила все атаки, мечта англичан вступить на высшую точку планеты не сбылась. Теперь их очередь наступит не скоро, впереди итальянцы, японцы, испанцы и канадцы.

Перед отъездом из Катманду Крисс Бонингтон сказал: «Хочу посоветовать всем желающим подняться на высотный полюс Земли предпринимать такие попытки только весной, а не зимой, когда страшно холодно и дуют ураганные ветры. Не случайно, что никому еще не удалось покорить Джомолунгму в это время года. Лично я больше таких попыток делать не буду. Самым трудным испытанием для нас был путь к последнему лагерю № 6 на высоте 8 230 метров, где лишь 600 метров отделяли нас от вершины. До этой высоты удалось добраться и двум предшествующим экспедициям, которые хотели подняться на Джомолунгму по юго-западной стене. Я хотел бы снова вернуться в Гималаи, но не на Джомолунгму. Здесь есть много менее высоких, но прекрасных вершин, которые привлекают внимание хороших альпинистов».



Ступенька за ступенькой, шаг за шагом.

После трех неудачных экспедиций 1971—1972 годов Джомолунгма наконец снова допустила людей на свою вершину. На сей раз это были итальянцы — молодые альпийские стрелки и профессионалы-проводники.

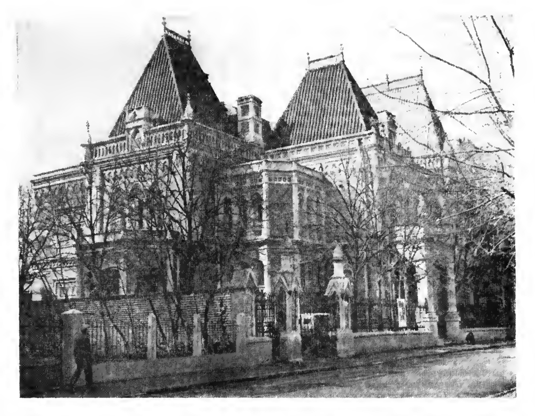
5 и 7 мая 1973 года двумя группами на вершину поднялись восемь человек. Восхождение совершено по уже пройденному ранее маршруту — через Южное седло. Для заброски грузов использовали вертолеты. Руководил экспедицией Гвидо Монзино.

●

Подсчитано, что во всех гималайских экспедициях с начала нашего века участвовало около двух с половиной тысяч альпинистов и шесть тысяч носильщиков-шерпов. Что и говорить, цифры весьма внушительные.

На все четырнадцать восьмитысячников, начиная с 1950 года, когда был покорен первый из них — Аннапурна, поднялось лишь сто двадцать отважных. О жертвах, принесенных горам, мы рассказали здесь достаточно подробно.

Битва за гималайские гиганты продолжается.



«ЗА БЕЛЫМ ГОРОДОМ В БРОННОЙ СЛОБОДЕ»

За зубчатой крепостной стеной Белого города между Волоцкой и Тверской дорогами до самого Земляного вала, опоясывающего Москву, среди болотистой местности и многочисленных прудов лежали две древних московских слободы.

На «всполье» расположилась Патриаршья слобода. Крестьяне пасли и стерегли стада, разводили коз и снабжали шерстью и рыбой Патриарший двор. Улицы и переулки этой слободы назывались: Козиха, Быкова, Коровий, Сенная. С другой стороны, по высоким берегам прудов, настроили изб и кузниц государевы тяглые люди — искусные оружейники, мастера самопального, лучного, замочного и бронного дела, ювелиры, украшавшие «сабли большого наряду золотой оправой и дорогими каменьями, а палаши серебряной оправой». О них осталась память в наименовании улиц и переулков — Бронная, Перстеньковая, Палашовский, Серебряный, Алмазников.

Бронная слобода входила в ведомство Оружейной палаты. В XVII веке она была невелика — всего 103 двора.

К этим двум слободам примыкали дома Стрелецкой и других слобод и сотен.

Тогда же, в XVII столетии, около этих слобод обосновался Гранатный двор, там же находился и госпиталь, где не только лечили, но и учили лекарскому искусству.

После пожара на возвышенных местах Бронной слободы в начале XVIII века возникают барские владения с садами. Дешевые болотистые земли скупают огородники. Пруды постепенно исчезают, их засыпают (о существовании бывших здесь некогда прудов нам напоминает теперь Трехпрудный переулок.) Сохранился только один, самый большой — Патриарший (ныне—Пионерский).

В конце XVIII столетия среди жителей бывшей Бронной слободы архивные документы перечисляют родственников А. Н. Радищева, Д. И. Фонвизина, А. С. Грибоедова. В этом районе проходят юные годы А. И. Герцена, Н. П. Огарева, И. С. Тургенева. В доме поэта И. И. Дмитриева собираются литераторы, ученые, студенты. Много мест связано с жизнью А. С. Пушкина. Пушкин постоянно бывал в гончаровском доме, будучи еще женихом. Обширная усадьба Гончаровых с деревянными строениями занимала теперешние здания №№ 48 и 50 по улице Герцена и №№ 19—23 по улице Качалова.

Из окна дома Гончаровых была видна вывеска лавки гробовщика Андриана Про-

Вверху — Дом архитектора на улице Щусева, 7.

хорова, который стал прототипом повести «Гробовщик». Из другого окна виднелся дом некоего Белкина на Малой Никитской (ныне улица Качалова). Может быть, он навеял мысль назвать повести, написанные осенью 1830 года в Болдине, повестями... Белкина?

Когда в конце 50-х годов XIX столетия в Москве были закрыты студенческие общежития при университете, район Бронных улиц и Козихи становится местом жительства бедного студенчества. Тут в студенческих кварталах развертывается деятельность кружка революционного подполья Н. А. Ишутина и его товарищей. Они организуют переплетные мастерские на «коммунистических» основах, заводят подпольные библиотеки. Здесь студенты разрабатывали планы организации побега Чернышевского из сибирской ссылки.

Герцен, следивший за революционными событиями в России, видел своих единомышленников в России будущего в среде «молодых штурманов будущей бури» — так любовно называл он поколение революционеров-разночинцев.

Дома с дешевыми квартирами, построенные ловким предпринимателем дворянином Гиршем, дом купца Романова со зрительным залом, гостиницей и трактиром привлекают сюда студентов из многих московских учебных заведений. В этом районе начинают селиться и передовые университетские ученые.

Здесь, в студенческих кварталах, многие дома связаны с жизнью и деятельностью В. И. Ленина и его родных. Тут жили и работали многие единомышленники и друзья Владимира Ильича. Целый ряд адресов связан с Н. Э. Бауманом, А. М. Горьким.

В 1905 году на Бронных улицах и прилегающих к ним переулках возводят баррикады.

После Великой Октябрьской социалистической революции студенты из тесных квартирных углов с Бронных улиц переселились в удобные общежития при университетах и институтах.

Но до сих пор живы в памяти события и люди, связанные с освободительной и революционной борьбой, историей русской науки и культуры.

ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

Раздел ведет главный библиограф Научной библиотеки имени Горького МГУ В. СОРОКИН.

ПАМЯТНЫЕ МЕСТА БРОННОЙ СЛОБОДЫ

Благовещенский переулок (Благовещенская слобода Ростовского митрополита, Черный переулок). **№ 1.** После Великой Октябрьской социалистической революции здесь находился Ломоносовский механический институт, ректором которого был Г. М. Кржижановский. Здесь работали ученые: В. Э. Классен, В. С. Стечкин, И. И. Привалов, В. С. Кулебакин, В. Д. Зернов, Е. А. Чудаков и др. В доме **№ 2—4** в 1911—1912 годах в квартире 8 жил профессор физики Н. А. Умов.

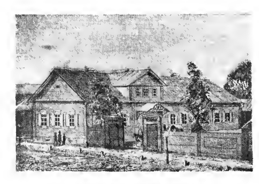
Богословский переулок (Бывая улица). Между Тверским бульваром и Южинским переулком. **№ 4.** Церковь Иоанна Богослова. 1652—1665 гг. **№ 7.** В начале XIX века владение и дом танцмейстера П. А. Иогеля. В современном доме в 1912 году жил студент Д. А. Фурманов.

Большая Бронная улица (Бронная слобода, Большой Бронный переулок, Малая Бронная улица). Между Малой Бронной и улицей Горького. * **№ 1.** В студенческие годы тут жил писатель Г. И. Успенский. В **доме * № 1-а** в 1899—1900 годах жил художник Г. Г. Мясоедов. * **№ 5.** Здесь в первой половине 1906 года у артиста Малого театра Н. М. Падарина пробыл одну ночь В. И. Ленин. * **№ 9.** В 1870-х годах жил профессор зоологии, дарвинист Я. А. Борзенков. * **№ 19.** В 1890-х годах жил этнограф Н. А. Янчук, издававший «Этнографическое обозрение», сведения из которого использовал Ф. Энгельс в своей работе.

Малая Бронная улица (Бронная слобода, Константиновская улица, Воскресенская, Большая Бронная). **№ 2.** В пансионе Вейденгаммера в 1832 году учился И. С. Тургенев. В 1860-х годах жил историк русской литературы Н. С. Тихонравов, впоследствии — академик, а в сентябре 1870 года — художник Г. Г. Мясоедов. В современном доме, построенном в 1882 году после пожара по проекту архитектора В. П. Загорского, жили профессор медицины П. И. Дьяконов, архивист-историк Н. Н. Оглоблин, исследователь древнего зодчества Москвы профессор Ф. Ф. Горностаев. Тут был пристроен театральный зал — «Романовка» (по имени владельца дома), а нем обосновался «Кружок любителей русской музыки», учрежденный А. М. и М. С. Керзиными. Тут устраивал концерты и ставил спектакли «Московский кружок любителей сценического искусства». Здесь ставил свои первые постановки студент Е. Б. Вахтангов. В 1905 году около дома по Малой Бронной улице была построена студентами баррикада. В Октябрьские дни 1917 года дом был занят красногвардейцами, отсюда вели обстрел белогвардейцев, укрепившихся у Никитских ворот. **№ 4.** В начале XIX века — владение художника и скульптора Г. Я. Ротчева, отца поэта и переводчика А. Г. Ротчева, потом собственность отца декабриста М. Ф. Митькова. В современных строениях, по улице и во дворе, построенных в 1902—1903 годах Обществом для пособия нуждающимся студентам, находилась студенческая столовая. В 1905 году она была местом сбора революционного студенчества. В дни вооруженного восстания в декабре 1905 года здесь находился штаб дружины. В **доме № 5** в июне 1846 года жил Н. Г. Чернышевский. В одном из флигелей (там, где теперь стоит школа № 125) в январе 1894 года В. И. Ленин имел конспиративную встречу «с двумя товарищами». **№ 10.** В 1905 году жил Илья Сац — композитор и дирижер Московского Художественного театра, друг Н. Э. Баумана. **Дома** под **№ 15.** Дома дешевых квартир Гирша, в них жили многие студенты-революционеры: А. Г. Цулукидзе (кв. 113). С. И. Мицкевич (кв. 42) и др. **№ 15-б.** В конце 1830-х годов по инициативе профессора Московского университета П. П. Эйнбродта тут была открыта первая в Москве детская больница. В ней работал основатель русской педиатрии Н. Ф. Филатов, проходил студенческую практику А. П. Чехов. Здесь же осенью 1906 года композитором С. И. Танеевым ор-

---

На 2—3-й стр. цветной вкладки дома в белых кружках (в тексте со знаком * перед номером дома) не сохранились.



Улица Герцена, 50.
Дом Гончаровых, по рисунку А. М. Васнецова 1880-х годов.

ганизована Народная консерватория, музыкальная секция Московского общественного народного университета для распространения музыкальных знаний в широких слоях населения. В создании хоровых классов, концертов, нотных складов, изданий принимали большое участие С. И. Танеев, корреспондентка Фридриха Энгельса Е. Э. Линева (Паприц), А. Ф. Гедике, К. Н. Игумнов, Н. Р. Кочетов, А. Т. Гречанинов, И. Д. Кашкин, А. Д. Кастальский, П. Г. Чесноков и др. Некоторое время тут находилось Арбатское училище, в котором преподавал большевик И. И. Скворцов-Степанов. **№ 16.** В 1830—1840-х годах в студенческие годы, в доме своего отца жил Н. В. Маиевский, впоследствии известный ученый в области артиллерийской баллистики. **№ 18.** В 1832 году, во время учения в пансионе Вейденгаммера (находившемся на месте дома № 2), жил со своими родителями И. С. Тургенев. **В доме № 21/13** в 1930-х годах жил Н. П. Брюханов, член ЦИК, народный комиссар финансов. **№ 22.** С 1898 по 1901 год жил профессор физики Н. А. Умов. **№ 26.** Здесь в 1890-х годах жили певец Л. В. Собинов и исследователь «Слова о полку Игореве» Е. В. Барсов, собиратель и издатель устного народного творчества и старинных памятников русской истории и литературы. **В доме № 30** находилась квартира артиста, книголюба и литературоведа Н. П. Смирнова-Сокольского. Тут хранится его замечательная библиотека редких русских книг. **№ 32.** В конце 1860-х годов жил основатель факультетской клиники детских болезней профессор Московского университета Н. А. Тольский, в начале 1890-х — президент Московского математического общества В. Я. Цингер, профессор математики и автор трудов по фило-

Малая Бронная, 15.
Бывшие дома дешевых квартир, где жили студенты.



ре России. В начале 1880-х годов архитектор А. О. Гунст открыл тут «классы изящных искусств» (где преподавали И. И. Левитан, Ф. О. Шехтель, С. М. Волнухин и др.). В строении во дворе с 1890 по 1912 год останавливался у своей сестры В. Г. Короленко. Современный шестиэтажный дом построен в 1912 году архитектором И. Г. Кондратенко. **№ 34.** Здесь в 1830-х годах жил живописец Н. И. Тончи.

Вспольный переулок («Вспольё», Георгиевский переулок). Между улицей Качалова и улицей Алексея Толстого. **В доме № 6,** в спецшколе № 20 в 1964 году организован школьный музей, посвященный Наташе Качуевской, героически погибшей под Сталинградом в 1942 году. **№ 9.** Здесь в 1900-х годах жил известный деятель в развитии агрономии, основатель специальных сельскохозяйственных наук И. А. Стебут, в 1900—1902 годах — Вл. Ив. Немирович-Данченко. Современный дом построен по проекту архитектора Ф. О. Шехтеля. В 1920—1930-х годах в нем жил Н. В. Крыленко, соратник В. И. Ленина, первый советский Верховный главнокомандующий, народный комиссар юстиции. **№ 14.** Литературный музей «Никитские субботники», основанный литературоведом Е. Ф. Никитиной. *** № 16.** На территории этого владения в 1905 году жила артистка М. Ф. Андреева, у нее в квартире скрывался от полиции Н. Э. Бауман. *** № 17.** В 1898 году жил В. И. Вернадский, один из основоположников геохимии и биогеохимии.

Улица Герцена (Большая Никитская, Вознесенская, Царицынская). **№ 36.** Церковь «Большое Вознесение». 1827 г. Памятник архитектуры. В ней в 1831 году венчался А. С. Пушкин. В сквере перед церковью — памятник писателю А. Н. Толстому. Поставлен 3 июля 1957 года. Скульптор Г. И. Мотовилов, архитектор Л. М. Поляков. **№ 42.** Здание принадлежало А. В. Суворову, перешло к нему после смерти отца в 1775 году. **№ 44.** В середине 1890-х годов жил профессор Московского университета — физик А. П. Соколов. **№ 46.** Ансамбль городской усадьбы конца XVIII — начала XIX века. Здесь, в 1840-х годах, в салоне Васильчиковых бывали Н. В. Гоголь, Т. Н. Грановский, М. С. Щепкин, С. М. Соловьев, Ф. И. Тютчев, И. К. Айвазовский и многие другие. На территории владения в 1930-х годах жил профессор Московского университета, историк, впоследствии академик М. Н. Тихомиров. Тут находилась школа № 85, в которой училась Наташа Качуевская, ее именем названа соседняя улица. **№ 50/8.** Здесь находился дом Гончаровых, семьи жены А. С. Пушкина, в котором поэт бывал и жил в 1829—1834 годах. В современном доме (кв. 1) с 1903 по 1938 год жил народный артист СССР Вл. И. Немирович-Данченко. **№ 54.** Здание в псевдорусском стиле. Построено по проекту архитектора А. С. Каминского. 1876 г. **№ 56.** В несохранившемся доме в начале XIX века жили Муравьевы и их сын студент Никита Муравьев, будущий декабрист. У них останавливался во время своих приездов поэт К. Н. Батюшков. В современном доме в 1930-х годах жил П. М. Керженцев (Лебедев), советский историк и государственный деятель, член ВКП(б) с 1904 года. **№ 58.** Тут жили историк «подземной» Москвы И. Я. Стеллецкий и литературовед И. Н. Розанов. Он завещал свою библиотеку по истории русской литературы Государственному музею А. С. Пушкина. **№ 60.** В середине 1900-х годов тут жил В. Н. Образцов, выдающийся специалист в области железнодорожного транспорта, впоследствии академик, а в 1910-х годах — старший сын А. С. Пушкина — Александр Александрович, герой русско-турецкой войны за освобождение Болгарии. **№ 62/2.** В 1880-х годах жил один из основоположников педиатрии в России, Н. Ф. Филатов, бывший тогда ординатором московской детской больницы, ныне носящей его имя.

Улица Жолтовского (Ермолаевский переулок, Коровий, Панкратьевский). **№ 7.** Здесь в 1915—1916 годах жил студент Сергей Лазо. **№ 10/7.** В квартире 2 в 1930-х годах жил патологоанатом профессор А. И. Абрикосов, впоследствии академик и Герой Социалистического Труда. **№ 14.** Здесь в 1894 году жил известный психиатр С. С.

Корсаков — один из основоположников отечественной психиатрии, которому в Москве воздвигнут памятник. **№ 17.** Построен в 1916 году по проекту Д. С. Маркова для Архитектурного общества. **В домах №№ 18 и 25** в 1910-х годах жил художник И. И. Нивинский. **№ 28.** Здесь, в построенном по своему проекту доме жил в 1898—1904 годах выдающийся русский архитектор Ф. О. Шехтель, близкий друг А. П. Чехова. **№ 30.** В находившемся здесь доме купца Ипатова жили «ипатовцы» — группа революционного подполья — товарищи Н. А. Ишутина.

Улица Качалова (Малая Никитская, Георгиевская, Дворцовая Вознесенская слобода). **№ 6.** Особняк построен в 1902 году по проекту архитектора Ф. О. Шехтеля. С 1931 по 1936 год тут жил А. М. Горький. С мая 1965 года — «Музей-квартира А. М. Горького». **№ 10.** В 1840-х годах во владении жил профессор-славист О. М. Бодянский, у которого в 1847 году бывал Т. Г. Шевченко, а в 1848-м — Н. В. Гоголь. **№ 12.** Городская усадьба с классической постройкой конца XVIII века. У друга И. И. Пущина В. П. Зубкова тут в конце 1826 года бывал А. С. Пушкин и др. **№ 14.** До 1812 года во владении жил М. А. Волков, член «Союза Благоденствия». В 1830-х годах жила мать двух декабристов Е. Ф. Муравьева, которую навещали друзья ее сыновей. В современном доме долгое время жил профессор-офтальмолог А. А. Крюков, внесший большой вклад в оперативное лечение глазных болезней. В 1890—1891 годах в доме снимал квартиру В. И. Вернадский, один из основоположников геохимии и биогеохимии. **№ 16.** Здесь в конце 1890-х годов жил профессор физики А. П. Соколов, один из первых изучавших радиоактивность Земли, проблему ионизации атмосферы. В 1930-х годах в доме живет профессор медицины, позднее академик, президент Академии наук БССР Н. И. Гращенков. **№ 20.** Здесь до 1822 года, во владении Белкина, жил Н. П. Огарев. **№ 21/10.** Прошли детские и юношеские годы отважной комсомолки Наташи Качуевской, именем которой названа соседняя улица. Наташа погибла смертью храбрых в 1942 году в битве под Сталинградом. Во владениях **№ 21** и **№ 27** (корпус 2) с 1899 по 1904 год жил профессор химии В. В. Марковников, впервые открывший и исследовавший углеводород нового класса — нафтены. Здесь у ученого бывали К. А. Тимирязев, В. Ф. Лугинин, И. А. Каблуков и другие.

Малый Козихинский переулок (Патриаршая слобода, Козье болото). Между Малой Бронной и Трехпрудным переулком. **В доме * № 6** в 1860-х годах жил математик и ботаник В. Я. Цингер, впоследствии президент Московского математического общества. **№ 9.** В этом владении в 1880-х годах, в начале своей научной деятельности, жил геолог А. П. Павлов, впоследствии академик. **В доме № 11** (до перестройки) в начале прошлого века жил композитор А. А. Алябьев.

Площадь Маяковского (Триумфальная). По плану монументальной пропаганды 6 октября 1918 года на Триумфальной площади был установлен бюст революционера-писателя А. Н. Радищева работы скульптора Л. В. Шервуда. Летом 1958 года открыт памятник В. В. Маяковскому. Проект скульптора А. П. Кибальникова.

Улица Адама Мицкевича (Большой Пионерский переулок, Большой Патриарший, Алмазников). Между улицей Алексея Толстого и Малой Бронной улицей. **№ 1/30.** Здесь в первой четверти XIX века было владение семьи декабриста Н. А. Васильчикова. В 1850—1860-х годах находился дом профессора медицины Ф. И. Иноземцева, у которого бывали Н. И. Пирогов, Н. А. Некрасов и другие. Ныне существующий дом построен в 1909 году по проекту архитектора И. В. Жолтовского. В 1920-х годах тут находился Верховный суд СССР. * **№ 12.** В 1891 году в несохранившемся доме в студенческие годы жил физиолог И. М. Сеченов.

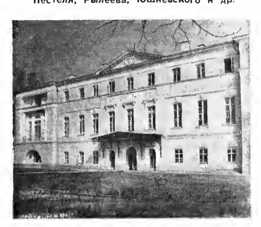
Улица Остужева (Большой Козихинский переулок, Козиха, Малый Козицкий, Быковский, Патриаршая слобода, Козье болото). Между Большой Бронной и улицей Жолтовского. * **№№ 3—5.** В бывших здесь зданиях,



Улица Алексея Толстого, 17. Здесь в 1918 году Инесса Арманд организовала Московскую губернскую школу советских партийных работников.

которые называли в 1880-х годах «Чебыши», «Чебышевская крепость», «Ад», ютились беднейшие студенты, собирались кружки студенческого революционного подполья. В декабре 1905 года на дом **№ 5**, где размещался тогда полицейский участок, было совершено нападение дружинников — революционных студентов. **№ 7.** Здесь в 1910-х годах, в начале своей научной деятельности, жил хирург В. Э. Салищев, впоследствии заслуженный деятель науки, а в 1930-х годах — ботаник Н. В. Павлов, впоследствии академик и заслуженный деятель науки Казахской ССР, автор капитальных трудов о флоре Казахстана. **№ 12/2.** «В этом доме с 1905 по 1953 год жил выдающийся мастер русского театра народный артист СССР Александр Алексеевич Остужев»,— сообщает укрепленная на стене мемориальная доска. **№ 14/1.** В 1870-х годах здесь помещалась нелегальная библиотека революционных студентов. В марте 1906 года у проживавшего тут активного участника революционного движения 1905 года, члена литературно-лекторской группы при МК РСДРП И. И. Скворцова-Степанова, бывал Владимир Ильич Ленин, приезжавший нелегально в Москву для обсуждения составленной им тактической платформы большевиков — проекта резолюций к пред-

Улица Качалова, 12. Здесь А. С. Пушкин написал свои «Стансы» и сделал несколько рисунков декабристов — Пестеля, Рылеева, Юшневского и др.



стоящему IV (Объединительному) съезду РСДРП). * № 24. В 1861 году жил художник А. К. Саврасов. В 1870-х годах — А. И. Поспелов, известный дермато-венеролог, основатель в то время в Москве акушерских курсов. * № 30. Тут в конце 1850-х годов жил зоолог-дарвинист, антрополог А. П. Богданов, один из инициаторов создания многих научных обществ и учреждений.

Малый Палашевский переулок (Часть бывшего Палашевского переулка). Между Сытинским переулком и улицей Горького. № 7. Жилой дом конца XVIII века с палатами XVII века. Памятник архитектуры. По воспоминанию поэта И. А. Белоусова, в 1880-х годах тут помещалась «овощная торговля» поэта из народа А. Е. Разоренова, автора широкоизвестной песни «Не брани меня, родная...».

Пионерский пруд (Патриаршие пруды). Здесь 18 февраля 1969 года в честь 200-летнего юбилея со дня рождения торжественно был заложен памятник великому русскому баснописцу И. А. Крылову.

Малый Пионерский переулок (Патриарший). Между улицей Адама Мицкевича и улицей Жолтовского. **В доме № 5**, отмеченном мемориальной доской, жил прославленный авиаконструктор советского самолетостроения Герой Социалистического Труда Н. Н. Поликарпов.

Большая Садовая улица, № 4. В 1860-х годах жил создатель Московской школы невропатологов и психиатров А. Я. Кожевников. В 1910 году на месте старого дома архитектор Ф. О. Шехтель построил для себя особняк. В нем бывал В. В. Маяковский, друживший с детьми владельца дома. **№ 8.** Построен в 1951 году по проекту архитекторов М. В. Посохина и А. А. Мндоянца. **№ 10** (во дворе). В 1910-х годах у своего зятя художника П. П. Кончаловского иногда жил В. И. Суриков. В начале 1920-х годов в квартире № 19 жил советский энергетик А. В. Винтер, позднее начальник Днепростроя, академик. В этом же доме жили ботаник В. В. Алехин, художник Г. Б. Якулов. **№ 14.** Построен по проекту академика В. А. Щусева в 1939 году. В здании Военно-политической академии имени В. И. Ленина выступал перед ее составом 19 сентября 1940 года и 5 июня 1941 года Михаил Иванович Калинин. **№ 16.** На территории этого владения в 1891 году была открыта «Электрическая выставка Русского технического общества», в 1892 году — летний сад «Аквариум», в 1896-м — театр. В ноябре 1905 года в театре и в саду большевики проводили публичные лекции и митинги. 7 и 8 декабря 1905 года тут на грандиозном массовом митинге прозвучал призыв к началу вооруженного восстания; 9 декабря напротив, на площади, появились первые баррикады. Здание Академического театра имени Моссовета построено по проекту архитектора М. С. Жирова в 1959 году. **№ 18.** В 1912 году был сооружен цирк. После 1917 года — 2-й Государственный цирк («Мюзик-холл»). Современное здание возведено в 1950 году по проекту архитектора М. В. Посохина. **№ 20.** В начале нашего века тут был «Театр Оммон», в 1911 году — «Театр Буфф», в 1914 году — «Театр Зон». В 1920-х годах здесь находился театр В. Э. Мейерхольда. На его месте в 1938—1940-х годах был построен Концертный зал имени П. И. Чайковского по проекту архитекторов Д. Н. Чечулина и К. К. Орлова.

Садовая-Кудринская улица № 6. С сентября 1886-го по 19 апреля 1890 года жил А. П. Чехов. В доме создан литературно-мемориальный музей — «Дом-музей А. П. Чехова». **№№ 28—30.** Построены по проекту архитекторов Л. В. Руднева, В. О. Мунца, В. Е. Асса в 1947 году. Мемориальная доска, укрепленная на доме, сообщает, что тут жил архитектор Л. В. Руднев.

Переулок Садовских (Мамоновский). Между Трехпрудным переулком и улицей Горького. * **№ 1.** На этом месте был дом, в котором жили артисты Малого театра Садовские. **№ 7** связан с детскими годами декабриста М. А. Дмитриева-Мамонова, одного из основателей «Союза Благоденствия», участника войны 1812 года. С 1830-х годов здание занимает глазная больница. В 1900-м году в ней жил и работал известный окулист В. П. Филатов. Как памятник архитектуры этот дом при реконструкции улицы Горького был передвинут в глубь переулка. **№ 9/25.** Массивная мемориальная доска сообщает: «В этом доме с 1950 года по 1963 год жил выдающийся советский дирижер народный артист РСФСР Александр Васильевич Гаук». **№ 12.** В 1920—1930-х годах в кв. 33 жил поэт А. Г. Архангельский, автор широкоизвестных литературных пародий, а в кв. 28 жила поэтесса В. М. Инбер.

Спиридоньевский переулок (Старосъезжинский). **№ 8.** Прошли последние годы представителя третьего поколения славной семьи Садовских, художественного руководителя Малого театра, режиссера, актера, народного артиста СССР П. М. Садовского. **№ 10.** В 1820 году во владении Небольсиных жил отец М. Ю. Лермонтова. **№ 11.** В 1920—1930-х годах жил историк архитектуры древней Москвы, сотрудник Исторического музея М. И. Александровский. **№ 12.** В этом владении в начале 1860-х годов обосновались участники революционного подполья, члены кружка Н. А. Ишутина. В современном здании, во дворе, с июля 1906 года до осени 1908 года жил В. В. Маяковский.

Сытинский переулок (Внуков). **№ 1/20.** Центральная городская публичная библиотека имени Н. А. Некрасова — объединенный библиографический центр столичных библиотек по истории Москвы. Библиотека издает ежемесячные информационные библиографические указатели «Новая литература о Москве». **№ 3/25.** Здесь в 1880-х годах жил профессор-социолог М. М. Ковалевский, знакомый К. Маркса и Ф. Энгельса, а в 1890-х годах — В. К. Рот, невропатолог-клиницист, один из учредителей общества невропатологов и психиатров. **№ 5.** В XVIII и начале XIX века владение Сытиных — родственников А. Н. Радищева. Деревянный дом Сытиных, построенный в 1806 году, — памятник архитектуры. Здесь в 1840—1850-х годах квартировал хирург П. А. Дубовицкий, впоследствии президент Медико-хирургической академии и общественный деятель по организации высшего медицинского образования. **№ 6.** В находившемся здесь доме в начале 1870-х годов жил профессор физики А. Г. Столетов. В конце 1920-х и начале 1930-х годов жил поэт И. Л. Сельвинский.

Улица Алексея Толстого (Спиридоньевская, Спиридоновка, Сторожевская). **№ 2.** С 1942 по 1945 год жил известный писатель, депутат Верховного Совета СССР, академик Алексей Николаевич Толстой. **№ 4.** Здесь в начале XIX века было владение профессора физики Московского университета П. И. Страхова, где он проводил астрономические и метеорологические наблюдения, опыты с электричеством и с замерзанием воды и ртути; в 1860-х годах жил основатель детской больницы профессор П. П. Эйнбродт. **№ 5.** Во дворе сохранились палаты XVII века. **№ 6—8.** Здесь во время своих приездов в Москву останавливался поэт А. А. Блок. **№ 10.** В конце 1850-х годов жил студент-вольнослушатель Московского университета Любен Каравелов. В начале XX века жил химик С. Г. Крапивин. Дом надстроен в 1941 году. **№ 11.** У хозяина дома врача А. Беляева бывали Ф. И. Шаляпин, Л. В. Собинов, А. И. Южин. Останавливались шахматист А. А. Алехин, дирижер профессор А. И. Орлов. **№ 12.** В 1873 году жил профессор медицины М. П. Черинов. **№№ 14—16.** С 1835 года владение принадлежало поэту Е. А. Боратынскому. В 1860-х годах жили профессора: медик А. Д. Булыгинский, юрист Б. Н. Чичерин, математик Ф. А. Слудский, а в 1901 году А. П. Чехов. Весной 1905 года лекторская группа при МК РСДРП тут проводила лекции. **№ 17.** Бывшее владение поэта И. И. Дмитриева. Его дом был построен после 1812 года. В доме бывали Н. М. Карамзин, К. Н. Батюшков, А. С. Пушкин, В. А. Жуковский, Д. В. Давыдов, Н. В. Гоголь, Е. А. Боратынский, М. С. Щепкин, студенты Ф. И. Тютчев, А. И. Герцен. Существующий дом был построен в начале 1890-х годов для С. Т. Морозова, тут он встречался с А. М. Горьким, А. П. Чеховым,

Л. Н. Андреевым. В доме Морозова скрывался от полиции Н. Э. Бауман. В первые годы Советской власти тут разместился губернский продовольственный комитет. 8 декабря 1918 года здесь на Московском губернском съезде советов, комитетов бедноты и районных комитетов РКП(б) выступал В. И. Ленин. В 1940-х годах в особняке разместился Дом приемов Министерства иностранных дел СССР. **№ 19.** Здесь в 1910-х годах жила этнограф-музыковед, преподавательница Народной консерватории Е. Э. Линева (Паприц), корреспондентка Ф. Энгельса. **№ 21.** Здесь после возвращения из Сибири в 1856—1857 годах нелегально жил декабрист С. Г. Волконский. У него бывали Аксаковы, М. С. Щепкин, поэтесса Е. П. Ростопчина, декабристы М. И. Муравьев-Апостол и С. П. Трубецкой. В современном доме, построенном по проекту А. Э. Эриксона, в начале 1900-х годов жил художник В. Д. Поленов, принимавший тогда участие в проектировании Музея изобразительных искусств. **В доме № 24** в 1930—1940-х годах жили академики А. А. Варнсяк, С. И. Вавилов, С. А. Зернов, А. А. Рихтер, В. Г. Хлопин и другие. **№ 28/2.** Во дворе, в бывшем домике просвирни, жил И. Г. Прыжов — публицист, историк и этнограф, участник революционного движения 60-х годов XIX века, осужденный в 1871 году на каторжные работы. **№ 32.** В 1850-х годах жил этнограф, собиратель русских песен П. Н. Рыбников, арестованный и сосланный в связи с принадлежностью к революционному кружку. В этом владении у своих родственников бывал поэт А. Н. Майков. **№ 40/26.** В бывшем владении Урусовых (корпус 4) в 1827 году бывал А. С. Пушкин. В угловом, по фасаду, доме в 1920—1921 годах жил известный энергетик и гидротехник, один из составителей плана ГОЭЛРО, И. Г. Александров, автор проекта Днепровской ГЭС.

Трехпрудный переулок (Трехпрудковский, Немецкий, Фантынихин). **№ 1.** Жили члены революционного подполья, участники кружка студента Н. А. Ишутина. В 1884 году они приютили скрывавшегося от полиции, бежавшего с помощью их товарища Болеслава Шостаковича (деда композитора Д. Д. Шостаковича) польского революционера Ярослава Домбровского, впоследствии прославленного генерала Парижской коммуны. В начале своей научной деятельности жил геолог А. П. Павлов, впоследствии академик. В начале 1920-х годов помещалась редакция журнала «Пролетарское студенчество». **№№ 7—9.** Помещалась типография А. Левинсона. Здания построены в начале 1900-х годов по проекту архитектора Ф. О. Шехтеля. В этой типографии в 1905 году проходила в сентябре забастовка работников печатного дела, охватившая и другие типографии. В 1917 году печаталась газета «Социал-демократ». На доме мемориальная доска сообщает, что «в феврале 1922 года комсомольцы Краснопресненского района города Москвы провели в этом здании первый сбор первого пионерского отряда в Советской России». **№ 8.** На этом месте был дом, в котором долгие годы жил основатель Музея изобразительного искусства имени А. С. Пушкина, профессор Московского университета И. В. Цветаев.

Улица Щусева (Гранатный переулок, Гранатная улица). Между улицей Алексея Толстого и Вспольным переулком. **Дом № 2.** В 1920—1930-х годах жил профессор хирургии, заслуженный деятель науки РСФСР А. В. Мартынов, воспитавший большую школу советских хирургов. **№ 4.** Жилой дом начала XIX века. Памятник архитектуры. **№ 6.** Здесь в 1820—1830-х годах провел детство поэт А. Н. Майков. **№ 7.** Дом архитектора. Бывший особняк, построенный в конце XIX века по проекту архитектора А. Э. Эриксона. К особняку в советское время был пристроен великолепный зал для собраний по проекту архитекторов А. К. Бурова, А. В. Власова и К. С. Алабяна. **№ 8—16.** Современная территория этих владений в XVII—XVIII веках была занята Гранатным двором — военным заводом, изготовлявшим артиллерийские снаряды — гранаты. * **№ 18.** Здесь в 1897 году жил писатель Л. Н. Андреев. **№ 20.** Здесь у издателя С. А. Скирмунта в марте 1901 года и в августе 1902 года жил А. М. Горький. Во второй свой приезд писатель привез пьесу «На дне», премьера которой состоялась 18 декабря 1902 года. Этот дом упоминается в донесениях агентов жандармского управления, следивших за А. М. Горьким.

Южинский переулок (Большой Палашевский, Старые Палаши (Палачи), Рождественская улица). **В доме № 2** долгое время жил профессор Б. С. Боднарский, известный библиограф, один из основателей библиотечного дела в нашей стране, первый директор Всесоюзной Книжной палаты. Здесь же помещалась редакция руководимого им журнала «Библиографические известия». **В доме № 5/1** с зимы 1892 года до конца своей жизни (1927 год) жил выдающийся артист А. И. Южин (Сумбатов), именем которого был назван переулок. **№ 6.** В бывшем здесь доме в конце августа 1893 года у своих родных — у Марии Ильиничны и Дмитрия Ильича Ульяновых и Анны Ильиничны и Марка Тимофеевича Елизаровых — останавливался Владимир Ильич Ленин. Приехав в Москву, он установил связь с первыми московскими марксистами, ознакомился с деятельностью нелегальных социал-демократических кружков, с развитием рабочего движения в Москве. В доме, выстроенном позднее, в начале 1900-х годов жил композитор А. Т. Гречанинов, а после 1905 года здесь была явочная квартира большевиков. **№ 9.** В этом владении в конце 1820-х и начале 1830-х годов жил профессор химии А. А. Иовский, медик, личный врач родителей А. И. Герцена. Здесь же помещалась редакция «Вестника естественных наук и медицины», который издавал ученый и в котором печатал свои первые переводные работы студент А. Герцен. Мемориальная доска, установленная на **доме № 12,** сообщает: «В этом доме происходило заседание конференции 29 железных дорог, вынесшее в ночь на 8 декабря 1905 года постановление об объявлении Всероссийской железнодорожной забастовки».

ДЛЯ СПРАВОК

В 1963 году на страницах журнала «Наука и жизнь» впервые появились материалы под рубрикой «По Москве исторической». В этом разделе рассказывается об истории отдельных домов, улиц и районов. Вот краткий перечень напечатанных статей:

Наукам посвященное место (о старых зданиях Московского университета на проспекте Маркса). № 1, 1963.
Ленинские горы. № 4, 1963.
Улица книжной мудрости (История улицы 25-летия Октября). № 8, 1963.
Дом на Разгуляе. № 9, 1963.
Самая древняя постройка Москвы. № 5, 1964.
Главная башня Кремля. № 8, 1964.
На древнем Кучковом поле. № 3, 1965.
Улицы кормчих науки (район Харитоньевских переулков и Чистых прудов). № 9, 1966.
По старой и новой Москве, № 10, 1966 и №№ 1—2, 1967.
Триумфальная арка. № 7, 1968.
Памятные места Замоскворечья. № 8, 1968.
Страстной бульвар, 9. № 11, 1968.
Памятные места улицы Карла Маркса, бывшей Старой Басманной. № 12, 1968.
Памятные места слободы в Старых садах. № 2, 1969.
Заветное преданье поколений (Улица Разина). № 7, 1969.
За Чертольскими воротами Белого города. № 12, 1969.
Улица Кирова, 7. № 3, 1970.
Памятные места Замоскворечья. № 6, 1970.
Памятные места старого Остожья. № 10, 1970.
Архитектура классицизма в Москве. № 7, 1971.
Памятные места Кисловской слободы. № 11, 1971.
Бульварное кольцо. От Никитских ворот до Петровских. № 6, 1972.
Ленинские места Москвы. № 7, 1972.
Новое кольцо Большой Москвы. Черемушки, Кузьминки и другие. №№ 7—9, 1972.

ВЛАЖНОСТЬ И ЗВУК

От своего деда, уроженца Киева, проведшего свое детство на Подоле, я слышал поговорку: «Лавра гуде». Смысл ее заключается в следующем: когда звон колоколов Киево-Печерской лавры слышался особенно явственно, это означало, что скоро наступит ненастье. Мне кажется, что эта примета имеет под собой физическую основу. Вероятно, ученые могли бы рассказать о многих любопытных физических эффектах, связанных с прохождением через атмосферу звуковых, взрывных, ударных волн.

Ю. СЕНКЕВИЧ.

г. Черкассы.

Профессор В. АРАБАДЖИ.

Отмеченное явление действительно имеет под собой физическую основу. Особенная густота и явственность колокольного звона лавры указывали на повышенную влажность воздуха, что обычно предшествует ненастью.

Вот другой пример того же рода. Было замечено, что в концертной чаше Голливуда в задних рядах для публики, расположенных на расстоянии 165 м от оркестра, во влажную погоду высокие тона воспринимались в несколько раз громче, чем в сухую. Подобное влияние влажности на распространение звука было установлено и для закрытых помещений.

Специальные наблюдения над слышимостью сирен плавучих маяков в Англии показали, что изменения слышимости сигналов во многих случаях почти в точности следовали за изменениями относительной влажности воздуха. Эти наблюдения обратили внимание исследователей на явную связь между влажностью и поглощением звука. Большое значение звуковых сигналов для навигации явилось стимулом к изучению явления в лаборатории и в атмосфере.

Акустические колебания — это последовательность адиабатических разрежений и сжатий. (Процесс называется адиабатическим, когда отсутствует обмен энергией с окружающей средой.) При адиабатическом сжатии газа часть энергии сжатия переходит в энергию внутримолекулярных движений, при адиабатическом разрежении она возвращается обратно. Если время, за которое происходит каждое разрежение и сжатие, будет одного порядка со временем, за которое устанавливается тепловое равновесие (время релаксации), то известная доля звуковой энергии, превратившись во внутреннюю энергию молекул в процессе сжатия, по окончании расширения не успеет превратиться во внешнюю. В этом случае произойдет значительное поглощение звука молекулами газа на данной частоте.

В сухом, чистом и неподвижном воздухе поглощение акустических колебаний имеет наименьшую величину и осуществляется молекулами кислорода.

Внутренняя энергия молекул азота слишком мала, чтобы иметь значение для поглощения звука. В углекислом газе поглощение звука становится значительным начиная с частоты в 3 кгц и в дальнейшем быстро растет.

Туман не может не вызывать добавочного поглощения и рассеяния звука. Затухание звука в тумане

Видимые волны звука при извержении Везувия 7 апреля 1906 года. На фотографии они дорисованы по свежему впечатлению вулканологом Ф. А. Перре. Заснять их не удалось.

происходит благодаря его рассеиванию на каплях, участию капель в колебательном движении, а также испарению капель в сжатиях звуковых волн и конденсации влаги в разрежениях. Однако иногда при редких туманах наблюдается улучшение слышимости — это можно объяснить влиянием свойственной туману высокой влажности, почти полным отсутствием ветра и наличием температурных инверсий, отклоняющих звуковые лучи к земле (см. «Наука и жизнь» № 1, 1973 г., стр. 135).

Английские аэронавты, поднимавшиеся во время тумана над Лондоном, наблюдали следующее любопытное явление. Покуда шар поднимался в тумане, ничего не было видно и все идущие от земли звуки были сильно ослаблены, благодаря чему казались очень отдаленными. Сразу после поднятия над слоем приземного тумана звуки города стали более слышны: гудки поездов, пение петухов, лай собак. Опознавание земных звуков затруднялось благодаря изменению их тембра в результате преимущественного поглощения в облаках высоких частот. (Известно, что в поглощающих средах затухание колебаний прямо пропорционально квадрату их частоты; однако эта закономерность достаточно сложна, чтобы доказывать ее здесь.)

Рассмотрим теперь некоторые любопытные физические эффекты, связанные с распространением в атмосфере взрывных и ударных волн. Любопытно, что эти волны вызывают и оптические эффекты.

При определенной влажности и запыленности атмосферы могут возникнуть условия, при которых мощные ударные волны становятся видимыми благодаря фазовым превращениям на фронте ударной волны. В чистом воздухе, не насыщенном водяным паром, взрывные волны могут быть видимы за счет того, что показатель преломления воздуха на фронте волны изменяется в результате сильного сжатия.

В лабораторных условиях на фронте ударной волны в аргоне удавалось получать температуру до 30 000° К. При этом газ сильно ионизировался, и за продвижением фронта волны можно было следить по исходившему от него яркому свечению. В принципе подобные явления возможны и при мощных взрывах в атмосфере.

Видимые волны звука отмечались неоднократно. В 1906 году их наблюдали во время извержения Везувия (см. фото), в 1910 году — при извержении Этны. Мне приходилось слышать от одного из очевидцев, что во время Великой Отечественной войны в ясное и тихое утро без росы в одном из районов Западной Украины над местом разрыва бомб весом до 300 кг возникали маленькие темно-пепельного цвета дуги. Сначала медленно, а затем все быстрее дуги приближались к зениту, где исчезали на фоне неба; по времени их полет занимал около 15 секунд.

В головах комет нередко наблюдаются круговые полосы (галосы). Наблюдениями установлено образование следующих друг за другом концентрических галосов с центром чаще всего (но не всегда) в ядре кометы. Явление возникает в результате распространения ударных волн в космическом пространстве и имеет общие черты с развитием ударных волн в земной атмосфере.

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

ПОДРУЖИЛИСЬ

Как-то летом мы приехали в воскресенье на песчаный остров недалеко от Саратова. У берега резвилась годовалая собачка — доберман-пинчер, звали ее Каштанкой.

Неожиданно из-за кустов появился козленок. Каштанка тотчас устремилась к нему. Козленок остановился. После осторожного взаимного знакомства животные подружились. Они гонялись друг за другом, иногда Каштанка кидалась на песок, а козленок подбегал к ней, легонько бодал ее своими маленькими рожками и как-то бочком отскакивал в сторону. Каштанка бросалась за ним, и снова начиналась веселая возня.

Солнце исчезло за тучами. Стало прохладно. День заканчивался, пора было возвращаться домой. Первыми стали собираться соседи. Они не могли дозваться Каштанку — она не выполняла их приказаний. Тогда ее насильно затащили в лодку, а козленок бегал по берегу и тревожно блеял, тоненько, жалобно.

Затарахтел мотор, лодка отошла от берега и стала медленно разворачиваться. Каштанка стояла на корме, смотрела на мечущегося козленка, виляла хвостом и поскуливала. Козленок вошел было в воду, замочив копытца, но сразу же выбрался на сухое место. Он неотрывно смотрел на Каштанку.

Мы перестали наблюдать за козленком, но в это время кто-то крикнул: «Смотрите, смотрите, козленок бросился в воду!» И действительно, козленок неистово плыл за удалявшейся лодкой. Мы думали, он тут же повернет обратно,

но козленок все плыл и плыл.

На лодке всполошились и круто повернули к берегу. Каштанка мгновенно выпрыгнула из лодки и поплыла козленку навстречу.

Вскоре лодка подобрала Каштанку, а затем козленка. Они не сопротивлялись.

Высадив козленка, лодка вновь отошла от берега, а мокрый козленок молчаливо смотрел на удалявшуюся Каштанку, которую на этот раз держали за ошейник. Она стояла в середине лодки с поджатым хвостом и то скулила, то жалобно повизгивала.

Долго еще стоял козленок на одном месте. И когда лодка скрылась за поворотом, он повернулся и медленно побрел к кустам.

В. БУКОВ.

г. Москва.

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

Отвечаем на многочисленные вопросы читателей об устройстве, правилах эксплуатации и ремонте бытовых электроприборов и машин (см. «Наука и жизнь» №№ 1, 11, 1972 г.).

ХОЛОДИЛЬНИКИ, ЭЛЕКТРОПОЛОТЕРЫ, ПЫЛЕСОСЫ И ДРУГИЕ

Д. ЛЕПАЕВ, заведующий лабораторией бытовых электроприборов Научно-исследовательского технохимического института бытового обслуживания.

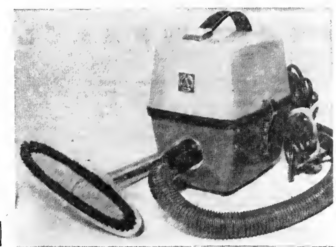
Какие новые пылесосы осваиваются нашей промышленностью?

Для водителей автомашин очень удобен универсальный пылесос «Малыш». Небольшой и легкий (он весит всего полтора килограмма), с длинным шестиметровым шнуром, «Малыш» хороший помощник при уборке кабины автомобиля. Корпус пылесоса сделан из ударопрочного полистирола. Работает «Малыш» от аккумулятора. Рабочее напряжение пылесоса 12 вольт, потребляемая мощность 70 ватт. «Малыш» уже продается в магазинах.

Электропылесос «Вихрь» известен многим. Теперь осваивается выпуск пылесосов «Мини-вихрь» ПР-280 и «Вихрь-авто» ПРА-180.

«Мини-вихрь» работает от сети переменного тока 220 вольт, «Вихрь-авто» — от аккумулятора. Предназначен «Мини-вихрь» для чистки одежды, ковров, мягкой мебели. «Вихрь-авто» — для чистки салонов автомобилей. В комплекте этого пылесоса имеется специальный штуцер, с помощью которого можно накачивать резиновые надувные лодки, матрацы. Вот технические характеристики этих пылесосов.

Рабочее напряжение, в	220	12
Потребляемая мощность, вт	280	180
Размеры, мм	280 × 205 × 200	280 × 205 × 200
Вес, кг	3,0	3,5





Выпущена новая стиральная машина «Малютка». Расскажите о ней.

«Малютка» — малогабаритная стиральная машина. Выпускает ее Уралмашзавод. В «Малютке» стирают мелкие вещи: детское белье, пеленки, носовые платки, носки. Стирка происходит благодаря интенсивной циркуляции мыльного раствора, которую создает быстро вращающийся пластмассовый диск-активатор. Загруженное (до 1 кг) белье непрерывно равномерно перемешивается и поэтому простирывается очень тщательно.

Электродвигатель в «Малютке» в отличие от других машин смонтирован на стенке бака. Крышки и кожух электродвигателя, а также бак сделаны из пластмассы. Размеры машины 530 × 460 × 350 мм. Вес 10 кг. Емкость бака 23 литра. Рабочее напряжение 220 вольт. Потребляемая мощность 200 ватт.

Выпускаются ли стиральные машины с подогревом жидкости?

В Молдавии выпускают полуавтоматическую стиральную машину «Аурика-71п». В машине два бака: стиральный с боковым дисковым активатором и бак-центрифуга с вертикальным ротором.

От других машин подобного типа «Аурика-71п» отличается подогревательным устройством. Под стиральным баком машины находится металлический цилиндр, в котором расположен трубчатый электронагреватель. По резиновым шлангам вода из стирального бака попадает в цилиндр и там нагревается до нужной температуры. Для этого на ручке, которая включает нагреватель, имеется градуировка (от 30 до 90°С). Специальная лампочка сигнализирует о том, что нагреватель включен. Следует помнить, что стиральную машину «Аурика-71п» можно эксплуатировать только в тех квартирах, где электрическая проводка позволяет включать мощные электроприборы. Поэтому прежде чем приобретать машину с подогревателем, надо проконсультироваться с электриками.

Стиральная машина СМР-1,5 рвет белье. Как это исправить?

Причин может быть несколько.

Бак загружен до запуска машины. Необходимо отключить машину, вынуть белье и положить его только тогда, когда жидкость под действием активатора станет завихряться.

В баке недостаточно раствора. Уровень раствора обязательно должен доходить до выпуклой черты на стенке бака.

Белье попало между баком и активатором.

И, наконец, еще один случай: приводной ремень, идущий от шкива электродвигателя к шкиву активатора, сильно натянут, и диск активатора начинает с одной стороны задевать стенку бака. Чтобы устранить эту неисправность, надо перевернуть машину, отвернуть болты крепления электродвигателя к подмоторной раме и осторожно подвинуть двигатель в сторону активатора. Чуть ослабив ремень, закрепить болты и проверить, как работает машина. Если приводной ремень пробуксовывает на шкивах, следует подвинуть двигатель в обратном от активатора направлении.

Можно ли установить телевизор или радиоприемник на холодильник?

Работа холодильника не влияет на работу телевизора или радиоприемника. Чтобы не портить окраску холодильника, под телевизор надо подложить мягкую прокладку.

Бритва «Киев» с электромагнитным вибратором, когда ее включаешь в сеть, гудит, но не работает. В чем дело?

Возможно, что якорь вибратора зажат резиновыми упорами. Тогда надо отвернуть винты крепления постоянных магнитов и снять их. Затем поставить новые резиновые упоры с таким расчетом, чтобы якорь мог свободно ходить между магнитами. Если же якорь вибратора сильно затянут винтом, надо вынуть вибратор, ослабить винт крепления якоря вибратора и отрегулировать зазор между якорем и статором вибратора в пределах 0,5—1 мм. Затем затянуть винт и поставить вибратор на место.

В пылесосе искрятся угольные щетки электродвигателя. Нормально ли это?

При нормальной работе пылесоса и номинальном напряжении сети под большей частью щеток должно быть слабое голубое свечение. Если при этом появляются на коллекторе темные пятна, они легко стираются бензином или одеколоном. Когда же под всем краем щетки видны и даже вылетают крупные искры, надо немедленно отключить пылесос и обратиться в мастерскую, так как может испортиться электродвигатель. Угольные щетки электродвигателя, если их длина стала меньше 3 мм, надо заменить.



КАК БЫЛИ ЗАЖЖЕНЫ

А. ВУЛИС.

Литературное творчество — процесс, как правило, индивидуальный. Это подвиг открывающего новую землю Колумба, осуществление его замысла доступными ему средствами.

Но, допустим, свою едва еще оформившуюся идею писатель сделал достоянием другого человека, своего единомышленника: «Давай работать вместе!». Два писателя, создающие совместно одно произведение,— не воспроизводят ли они подчас в лицах картину тех переживаний, которые развертываются обычно в душе одного? В самом деле, все, что думает каждый из соавторов по конкретному, сейчас вот обсуждаемому поводу, он высказывает вслух. Перед нами как бы инсценированный творческий процесс, при котором, естественно, учитываются мнения обоих членов содружества. Дело трудное, конфликтное, о чем свидетельствуют многочисленные реплики таких проверенных многолетним содружеством писателей, как И. Ильф и Е. Петров.

Е. Петров: «Сочинять вдвоем было не вдвое легче, как это могло бы показаться в результате простого арифметического сложения, а в десять раз труднее. Это было не простое сложение сил, а непрерывная борьба двух сил, борьба изнурительная и в то же время плодотворная». И. Ильф: «Как мы пишем вдвоем? Вот как мы пишем вдвоем: Был летний (зимний) день (вечер), когда молодой (уже немолодой) человек (-ая девушка) в светлой (темной) фетровой шляпе (шляпке) проходил (проезжала) по шумной (тихой) Мясницкой улице (Большой Ордынке). Все-таки договориться можно».

И. Ильф и Е. Петров: «Как мы пишем вдвоем? Да так и пишем вдвоем. Как братья Гонкуры. Эдмонд бегает по редакциям, а Жюль стережет рукопись, чтобы не украли знакомые».

Даже право «вето» у каждого из соавторов было. Вот насколько это сложно: два Колумба на одном капитанском мостике (даже если сделать скидку на юмористические преувеличения).

По-иному, вероятно, складывается расстановка творческих сил у соавторов, специализирующих свои функции (один сосредоточивается, предположим, на сюжете, другой — на диалогах и т. п.). В этом случае как бы воздвигается два капитанских мостика. Но и здесь капитаны выдерживают согласованный курс.

И совершенно уже особый и, добавим сразу, редкий случай — создание произведения по частям, когда авторы, придерживаясь совместных предварительных наметок и решений, пишут порознь.

Авторы подобных произведений обычно воспринимают свою затею как эксперимент, цели которого могут быть самыми различными — и часто развлекательными, и полемическими, и пародийными, и исследовательскими.

В начале двадцатых годов появляется французский «Роман четырех»; переведен у нас в 1924 году.

Проходит три года, и снова появляется роман, на обложке которого длинный список авторов (их целых 18), да еще фамилия переводчика «с американского» — Н. Борисов. Но «Зеленые яблоки» — таково название романа — произведение несколько иного плана. Мы расскажем о нем позднее.

В первом номере 1927 года журнал «Огонек» начинает публикацию романа двадцати пяти советских писателей «Большие пожары».

Итак, почин принадлежал французским авторам, пользовавшимся в свое время значительной популярностью,— Полю Бурже, Жерару д'Увиллю, Анри Дювернуа и Пьеру Бенуа. Продолжая старую традицию эпистолярного романа, они заставили героев «самовыражаться» в многословных письмах, раскрывающих коллизию с разных сторон. Это было нечто вроде беллетризованной драмы, о содержании которой достаточно полно расскажет простое перечисление персонажей. Антуан Барж — художник, за двадцать лет до начала действия убивший на почве ревности свою жену; Мишелина Барж — его дочь, не знающая о преступлении отца; Люсьен Гавело — его племянник; любит Мишелину, стремясь материально обеспечить ее в браке, уезжает служить в Алжир; Бернар Суше — племянник его убитой жены; влюблен в Мишелину и добивается ее взаимности, а затем — руки.

Роли «действующих лиц» были распределены между исполнителями с учетом их писательского опыта. По-видимому, экзотические, алжирские главы сочинял Пьер Бенуа, монологи психоаналитического толка — Поль Бурже — и т. п. Элемент игры в содружестве четырех был минимален. Он состоял разве что в самой этой организационной неожиданности — индивидуальное дело и вдруг столько народу вокруг себя собрало. Творческие взаимоотношения Поля Бурже, Пьера Бенуа и прочих оставались традиционными и серьезными: каждый автор жил в отданном ему образе, как в отдель-

«БОЛЬШИЕ ПОЖАРЫ»

ном лроизведении, а роман в целом полностью отвечал канонам авантюрно-психологической прозы.

В «переводе с американского», напротив, все определяется переклички эпизодов, здесь все игра, все розыгрыш. Мистификация начинается уже с обложки: «Единственный в своем роде роман, выдержавший в Америке в течение двух лет 625 изданий»; перечень авторов — давно умершие в соседстве с теми, кто в то время только начинал писать: Майкл Арлен, Георг Герман, Роберт Стивенсон, Жюль Ромен, Марк Твен, В. Бридж, Виктор Маргерит, Норберт Жак, Стефан Цвейг, Эдгар Уоллес, Роберт Сервис, Р. Кауфман, Джек Лондон, Герберт Уэллс, Якоб Вассерман, Франк Хеллер, Морис Магр. Чертовщина!

Развертывается головокружительный авантюрный сюжет с двойниками, лобоищами, альковными сценами, невероятными совпадениями, нагнетением мелодраматических эффектов и венчающим все «хэппи эндом».

Если незадолго до того, как взяться за «Зеленые яблоки», вы леречитывали «Банковый билет в миллион фунтов стерлингов» М. Твена или «Сердца трех» Д. Лондона, хитроумный план Н. Борисова, выдавшего себя за переводчика, откроется вам даже при беглом просмотре текста. Так вот оно что! Сюжет возникает в результате стыковки страниц, вырванных из других книг. И невесть откуда появившийся налет комизма на физиономиях героев, и судорожная, дергающаяся, марионеточная скованность их движений в качестве побочного эффекта — все это совершенно очевидный признак пародии.

Послушаем, как излагает свой замысел сам Н. Борисов: «Дали мне груду романов, без начала и конца, и, по-видимому, разных авторов... Я был поражен тем обстоятельством, что ни по стилю, ни по манере описания героев они совершенно не отличались один от другого... Я забросил книги, но скука лобудила меня заняться созданием своего сюжета, который являлся бы плотью от ллоти, кровью от крови всех этих... романов...

...Но увы, я вспомнил, что у меня нет ни бумаги, ни карандаша и налисать свой роман я не смогу.

И вот тогда я ухватился за мои романы неизвестных авторов, я вырывал страницы из разных книг и соединял их в порядке развертывания моего сюжета.

...Только ножницы и клей! В этом душа всей... западной литературы...»

Не стоит обвинять автора этого монтажа в нигилистическом отношении к наследию Твена и Лондона. Он включает в свою компиляцию далеко не лучшие их страницы, эпизоды, рассчитанные на любителей легкого чтива и счастливых концов. Да к тому же его смешливое отношение к классике неизменно держится в рамках вежливости и дружелюбия. Что до специфической авантюрной литературы вроде романов Э. Уоллеса, то над ней лосмеяться, право, не грешно. Составитель «Зеленых яблок» бил ло увлечению низколробной переводной литературой, заполонившей в 20-е годы книжный рынок.

В «Зеленых яблоках» предельно обнажены закономерности монтажа, сформулированные великим режиссером Сергеем Эйзенштейном: «Два каких-либо куска, поставленные рядом, неминуемо соединяются в новое представление, возникающее из этого сопоставления как новое качество». И далее: «Сопоставление двух монтажных кусков больше лохоже не на сумму их, а на **произведение»**, ибо **«результат сопоставления качественно** (измерением, если хотите, стеленью) всегда отличается от каждого слагающего элемента, взятого в отдельности».

Создатель «Зеленых яблок» лонимает, что монтажный метод отлично соответствует технологии пародирования. Ведь пародия, как правило, стремится сохранить материал, плоть своего объекта, обращается с этим материалом как бы очень бережно и вместе с тем крушит его внутреннюю структуру абсолютно бесцеремонно, давая ей новое осмысление.

«Зеленые яблоки» оригинальны именно своей неоригинальностью. Куски готовых, самостоятельных произведений превращаются здесь в элементы качественно новой вещи. Былые связи нарушены, возникли неожиданные, «карнавальные» отношения характеров. И потенциальный комизм штамлованной ситуации стал очевидным, несмотря на то, а вернее, благодаря тому, что «угол» отклонения колии от оригинала был избран минимальный.

«Большие пожары» в отличие от «Зеленых яблок» составлены из кусков, действительно написанных для этой вещи. Отдельные куски вылолнялись разными авторами «в лорядке очереди». Один лисатель начинает, другой рассказывает дальше, затем выступает третий — и каждый никак не заботится ни о предшественниках, ни о продолжателях. От отрывка к отрывку появляются все новые и новые герои — каждый автор утверждает свой вкус. В одном месте вводится бытовая, психологическая или детективная деталь. В другом — введенная раньше деталь либо полностью игнорируется, либо получает неожиданное толкование. Поневоле принимая некоторые условия, навязанные ему предыдущими главами, «дежурный» литератор придает этим наметкам пародийный уклон, иронически их переосмысливает. И в результате перед читателем громоздкая литературная шутка, подкрепленная весьма почтенными именами: А. Грин, Л. Никулин, А. Свирский, С. Буданцев, Л. Леонов, Ю. Либединский, Г. Никифоров, В. Лидин, И. Бабель, Ф. Березовский, А. Зорич,

А. Новиков-Прибой, А. Яковлев, Б. Лавренев, К. Федин, Н. Ляшко, А. Толстой, М. Слонимский, М. Зощенко, В. Инбер, К. Огиев, В. Каверин, А. Аросев, Е. Зозуля, М. Кольцов.

Вот пересказ романа, сопровождающий одну из последних его глав, сжатая «аннотация», в которой, кстати сказать, события предстают гораздо более последовательными и целесообразными, чем они выглядят при чтении.

«В городе Златогорске приезжий концессионер — иностранец Струк — воздвигает странный огромный особняк. Но городу не до этого. В Златогорске — эпидемия пожаров, может быть, поджогов. Делопроизводитель Варвий Мигуиов и репортер Берлога отыскивают в архиве губсуда старое дело № 1057 о таких же событиях, происшедших в Златогорске двадцать лет назад. После пожара в здании суда Мигуиов, как потерявший рассудок, помещен в психиатрическую больницу. Уголовник Петька Козырь похищает по заданию неизвестных лиц дело № 1057. Берлогу заманивают в психиатрическую больницу, где преступно лишают свободы и переводят на положение душевнобольного. После митинга на заводе комсомолец Санька Фомичев, старый рабочий Клим и лихой парень Андрей Варнавин решают сообща взяться за поиски поджигателей. Варнавин отправляется к уголовникам и после очередного пожара попадает вместе с Петькой Козырем в тюрьму по обвинению в поджоге. В город приезжает некто, называющий себя инженером Куковеровым, и останавливается в гостинице «Бельвю». Далее Куковеров устраивается секретарем мистера Струка. Последний окружен в своем особняке бывшими сиятельными людьми царской России. При нем же авантюристка Дина Каменецкая, именующая себя Элитой Струк. Начальник милиции Корт производит обыск в квартире некоего учителя Горбачова и арестовывает его. В загородном доме Берлоге удается убить двойника Куковерова и бе-

ЗЛАТОГОРСКАЯ, КАЧАЙ!

Михаил ЗОЩЕНКО.

Это был простой двухэтажный дом. Он ничем почти не отличался от прочих златогорских строений. Только что у ворот дома стояла будка. Да еще на стене, над окнами, висела вывеска: «Златогорская пожарная часть имени тов. Цыпулина».

От будки до угла дома ходил дежурный пожарный. Он, время от времени притопывая ногами, не от холода, но от скуки мурлыкал про себя: «Кари глазки, куда вы скрылись».

Было три часа дня.

В первом этаже в казармах было светло и тихо.

На койке у окна сидел старый пожарный Григорий Ефимович Дубинин. Вокруг него сидели, кто на чем попало, златогорские герои.

— А я люблю быть пожарным,— говорил Григорий Ефимович.— Я тридцать пять лет на борьбе с этой стихией и от этого не устаю. А что часто меня на пожар тревожат, или, может быть, редко,— это мне спать не мешает.

— Вы, Григорий Ефимович, человек, как бы сказать, пожилой,— сказал молодой пожарный Вавилов.— У вас, кроме пожаров, и запросов, может, никаких не сохранилось. А нам, как бы сказать, неинтересно два раза в сутки выезжать.

— Это, действительно, верно! — подхватили другие пожарные.— Они поджигать будут, а мы им туши по два раза в сутки. Это абсурд с ихней стороны — поджигать.

— Поджигать! — сказал Григорий Ефимович.— Это к чему же поджигать? Это не может того быть, чтобы пожары поджигали. Это чистая абстракция — поджигать. Ну, может, неосторожное обращение с огнем. Или, опять-таки, чрезмерная топка. Но поджигать — с этим я не согласен. Это того быть не может.

— Это, Григорий Ефимович, не проверено,— сказал молодой Вавилов,— хотя, говорят, все-таки...

— Говорят! — сердито сказал Григорий Ефимович.— Это к чему же поджигать, сообрази своей дырявой головой. Это кому же польза поджигать? Я, может, тридцать пять лет работаю на пожарную стихию. Действительно, верно, бывают поджоги — слов нет. В девятом году купец Великанов магазин свой поджег. А почему он магазин свой поджег? Потому он магазин свой поджег, что хотел он через это страховую сумму получить. А теперь, предположим, горит дом. И страхованья, положим, на нем нету. Это к чему же его поджигать? Это чистая абстракция.

— Говорят, Григорий Ефимович, таких специальных бабочек выпущают — они и поджигают.

— Бабочек! — сказал Григорий Ефимович.— Бабочка, это — насекомая. Животная. Порхать она может, но огня она не может из себя давать. Откуда она может огня давать? Или она со спичками, думаешь, летает?

жать. В своем двойнике, убитом Берлогой, Куковеров узнает швейцара из струковского особняка. Эпита Струк арестована. Женщина-химик Озерова при опытах обнаруживает легкую воспламеняемость бабочек-капустниц при известных химических условиях. Во время пожара сумасшедшего дома трагически погибает Ванька Фомичев. На пожаре одного из златогорских домов среди вытащенных вещей Берлога находит дело № 1057. К Варвию Мигунову возвращается память. При помощи Мигунова и Берлоги Струк арестован».

У Е. Зозули в предпоследней главе как deus ex machina возникает изобретатель Желатинов с аппаратом для механического сокращения штатов. Тогда-то разговор становится откровенно пародийным: решено воспользоваться этим аппаратом для ликвидации большинства героев. Но и насильственное устранение группы персонажей не проясняет сюжета романа. Естественно, что автор эпилога, М. Кольцов, разбирая по косточкам все произведение, предельно насмешлив.

Подшучивали над «Большими пожарами» и И. Ильф и Е. Петров. В «Золотом теленке» фигурирует бухгалтер Берлага (почти однофамилец репортера). Над ним тоже нависает сокращение штатов (хотя и без хитрого аппаратика). Он тоже попадает в сумасшедший дом и тем самым занимает пародийную по отношению к «коллективному роману» позицию...

Сумма кусков в «Больших пожарах» не сложилась в цельное литературное произведение, однако каждый из кусков обладает определенной литературной ценностью.

В десятитомное собрание сочинений А. Толстого, например, вполне по заслугам включена написанная им для «Больших пожаров» глава «Бабочки».

Впечатляющую жанровую сценку создал и М. Зощенко.

Мы воспроизводим ее в этом номере журнала.

— А если, Григорий Ефимович, химическая бабочка,— неуверенно сказал Вавилов.— Если это химическая бабочка?

— Химическая бабочка? — сказал Григорий Ефимович с полным знанием дела,— это, опять-таки, я вам скажу, чистая абстракция. Химическая бабочка не может выше одного аршина подниматься.

Тут Григорий Ефимович, проработавший тридцать пять лет на борьбе со стихийными бедствиями, несколько осекся. За тридцать пять лет ему не приходилось разговаривать на такие сложные химические темы. К тому же он никогда и не слышал о химических бабочках. Он только презрительно махнул рукой, желая прекратить досадный разговор, разговор, который мог бы подорвать авторитет старого пожарного спеца.

Однако живой интерес к химическим бабочкам пересилил мелкие ощущения Григория Ефимовича.

— Ну, хорошо, ну, химическая бабочка, ладно,— сказал он равнодушно,— но, опять-таки, какая это химическая бабочка? Химическая бабочка не завсегда подает огонь. Или ты думаешь?

— Я думаю,— мечтательно сказал Вавилов,— что, может, при общем движении науки и техники какие-нибудь, может, профессора удумали какую-нибудь сложную материальную бабочку...

— Ну? — сказал Григорий Ефимович.

— Может быть, они удумали механическую бабочку, которая летает, и вращается, и искру из себя выпущает. Может быть, при ней вроде, как бы сказать, зажигалка пристроена. Искра и выпущается...

— Искра? — сердито сказал Григорий Ефимович.— Чистая абстракция! Зачем ученые профессора будут удумывать такие искры?

В это время по Златогорской улице бежал человек в расстегнутом пальто и без шапки. Человек был явно не в себе. Лицо его было бледное и испуганное.

Он добежал до пожарной части и, сильно размахивая руками, начал что-то говорить дежурному пожарному. Тот подошел к будке и нехотя стал за веревку дергать небольшой колокол.

Тотчас во втором этаже открылось окно, и супруга брандмейстера, высунувшись по пояс, спросила:

— Захарыч, горит, что ли? Где?

— Да, на Шоссейной, Елена Дмитриевна.

Во дворе уже суетились пожарные. Они бегали по двору, подтягивая руками свои широкие парусиновые штаны.

Пестрый, плотный брандмейстер с крепкими стоячими усами зычно кричал:

— Жива! Запрягай...

Минут не больше как через десять златогорская пожарная команда в полной боевой готовности выехала за ворота.

Впереди ехала линейка с пожарными. Несколько позади — платформа с рукавами и пожарной помпой.

Выезд был нельзя сказать, чтоб удачный. Заднее колесо платформы делало восьмерку. И через два квартала это колесо вовсе отвалилось. Обычно это колесо всякий раз отваливалось, но по большей части вблизи пожара. На этот же раз, как на грех, оно отвалилось вблизи самой пожарной части.

Но тут надо отдать должное златогорским героям — колесо было изумительно быстро прилажено. И пожарная команда снова двинулась дальше.

На Шоссейной улице уже стояла новая толпа. Все с крайним любопытством глядели на окна второго этажа. Окно было разбито. И из разбитого окна валил дым. Дым валил не особенно густо, примерно как из самоварной трубы.

— Это буржуйка с третьего номера,— говорил какой-то парень, чувствуя себя ге-

роем.— В третьем номере от чрезмерной топки стена затлела. Все кончено. Потушили.

Вокруг парня стала собираться публика. Парень воодушевился и начал что-то сильно привирать.

Народ на улице собирался все гуще и гуще. Пожарные с трудом протискались к дому.

— Полундра! — восторженно кричали мальчишки.— Златогорская, качай!

Перепуганные жильцы и соседи на всякий пожарный случай выволокли из квартир свое барахло на улицу. И теперь сидели, каждый на своей куче, пересчитывая то и дело кастрюли и перины.

Вокруг суетились какие-то молодые люди и с жадным любопытством разглядывали домашнюю утварь.

Толпа прибывала. Все соседние улицы были забиты народом.

Старый пожарный спец, Григорий Ефимович, стоял на линейке и, махая рукой, кричал:

— Расходися, граждане! Никакого себе пожару!.. Чрезмерная топка...

— Нетути поджога... Иди по своим делам... Тоже — химические бабочки! Говорил, чистая абстракция...

Однако толпа не расходилась.

И уже уперли где-то подушку. По крайней мере, домашняя хозяйка истошным голосом вопила об этом происшествии.

Уже кое-где произошла давка. И кого-то помяли.

Толпа все стояла и глядела на окна второго этажа.

И можно было видеть в этой толпе всех наших оставшихся в живых героев. Одни, потрясенные разными событиями, стояли молча, испуганно покачивая головами, другие оживленно беседовали.

У самого злополучного дома, у ворот, стоял наш дорогой приятель, товарищ Мишин, начальник уголовного розыска. Он мрачно глядел на толпу и неопределенно пожимал плечами.

Тут же стоял Берлога. Вернее, он не стоял, он бегал с места на место. Он нырял в толпу и в толпе прислушивался к разговорам и толкам.

Вдруг в толпе, в том месте, где нырнул Берлога, раздался отчаянный вопль.

— Ложи назад! — кричал кто-то.— Вот я тебе по морде сейчас дам!

В эту минуту Берлога, сильно потрепанный, вынырнул из толпы.

В руках его был какой-то сверток, какие-то бумаги.

Берлога дышал тяжело и прерывисто. Глаза его блуждали. Он, видимо, кого-то искал.

Сейчас в куче домашнего скарба на одной из перин он случайно увидел сверток. Это был какой-то грязный, потрепанный сверток. Однако до боли знакомые цифры на нем —1057— потрясли Берлогу. Он схватил с перины сверток с бумагами, нырнул сквозь толпу и теперь, прижимая бумаги к груди, стоял в некоторой неподвижности.

Но вот он увидел товарища Мишина и ринулся к нему. Он подбежал к начальнику уголовного розыска и, несколько отдышавшись, торопливо развернул бумаги. Трепет прошел по телу Берлоги. Это было украденное дело № 1057.

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ



— Тебе не кажется странным, что наше бревно плывет против течения?



Без слов.

Таежные растения в саду

В 7, 8 и 11-м номерах нашего журнала за 1971 год был опубликован цикл статей «Таежные растения в Подмосковье». Лесосад, о котором рассказывается в этих материалах, выращивает пенсионер П. П. Зверев.

Павел Порфирьевич вырос в Уссурийском крае. Воспоминания о тайге, о детстве, прошедшем в селе Хапкидоне, у подножия хребта Сихотэ-Алинь, где росли гигантские кедры, бархат амурский, аралия, актинидия, орех маньчжурский, виноград амурский, и натолкнули его на мысль развести таежный сад в Подмосковье, в поселке Деденево.

Растения хорошо чувствуют себя в необычных для них условиях. Возможно, как считает П. П. Зверев, они приживутся не только в Подмосковье, но и в других областях.

В редакцию приходят многочисленные письма читателей с просьбой сообщить необходимые сведения о выращивании таежных растений. Павел Порфирьевич рассказал об этом корреспонденту В. Дадыкину.

Таежные растения можно вырастить из семян. Однако нужно помнить, что в естественных условиях семечки, упавшие осенью на землю, в течение нескольких месяцев «обрабатываются» солнцем, дождем, снегом — сама природа доводит их до прорастания весной. Для весеннего же посева в саду орех маньчжурский, вишню войлочную, лимонник, актинидию и другие «таежники» (кроме облепихи, которую сразу сеют в грядки) специально подготавливают к проращиванию — «стратифицируют». В ящичек, дно и крышка которого имеют небольшие вентиляционные отверстия, насыпают немного прокаленной гальки, а затем слой (четыре-пять сантиметров) влажного песка. Сверху кладут семена в капроновом мешочке и прикрывают их на два сантиметра влажным песком.

Запескованные семена хранят в комнате при 15—20 градусах тепла полтора-два месяца. Ежедневно проверяют влажность, умеренно поливают. Каждые пять дней мешочек с семенами вытаскивают на несколько минут из ящика — проветривают, перемешивают и песок.

Следующий этап стратификации (его продолжительность два месяца) — охлаждение семян при температуре 3—5 градусов. Если нет подвала, их кладут глубоко под снег. В конце апреля семена можно высаживать в грунт.

Менее хлопотен осенний посев. В августе — сентябре семена кедра корейского, аралии маньчжурской, актинидии коломикты, вишни войлочной и ореха маньчжурского, извлеченные из плодов, сразу замачивают в речной или дождевой воде и выдерживают в течение пяти-шести дней. Затем сеют в грядки с хорошо подготовленной рыхлой почвой. Причем семена лимонника, винограда амурского, вишни войлочной, облепихи и ореха заделывают на глубину в два-три сантиметра, а мелкие семена актинидии, аралии маньчжурской, бархата амурского — на одиндва сантиметра. Присыпают их перегноем, смешанным с речным песком.

Уход за посевами таежных растений обычен. Поливать надо вечером или ранним утром, стараясь максимально распылять струю воды, направляя ее вверх, чтобы избежать уплотнения земли. Грядки периодически пропалывают. Одно-двухлетние сеянцы лиан, аралии маньчжурской и облепихи при малоснежной зиме желательно утеплять снегом, хвойным лапником, листвой.

Надо учитывать: семена вишни, ореха, лимонника, актинидии и аралии могут взойти лишь через два-три года.

Таежные растения можно размножать и вегетативными способами: корневыми отпрысками и отводками. Правда, по сравнению с семенным вегетативные способы размножения дают менее долговечные и устойчивые растения.

Двухлетние саженцы можно посадить несколькими способами. Проще всего лопатой или мотыгой делать в земле щель. В нее ставят сеянец, притаптывают почву вокруг — и готово.

Можно посадить растения и обычным способом: выкопать яму диаметром и глубиной примерно в полметра. Туда осторожно установить саженец, расправить корешки и засыпать плодородной землей вместе с листовым перегноем и хорошо перепревшим навозом, но не выше корневой шейки.

Требуется практический опыт, чтобы правильно рассчитать осадку почвы. Заглубленная посадка может вызвать различные заболевания, снижение плодоношения и даже гибель растений. В нашем поселке используют метод местного инженера В. А. Студнева: в яму вбивают колышек, на котором и расправляется корневая система саженца.

Очень важно приблизить условия развития таежных растений в саду к лесной среде, в которой они веками развивались. Это: почва должна быть рыхлой, легко пропускающей воду и воздух, рассеянное затенение, умеренная влажность, защита от ветра, смягченная температура зимой и летом.

Особенно тщательно я поливаю влаголюбивую облепиху. Постоянного внимания требуют лианы: нельзя допускать сплетения стеблей, в противном случае получается многократное и плотное наслоение витков, наподобие жгута, растение может задушить само себя.

Почти все таежные ягодные растения начинают плодоносить на четвертый-пятый год.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ИЗ ИСТОРИИ ПОЧТЫ В РОССИИ

Г. СОКОЛОВА (г. Ленинград).

Многочисленные коллекции Центрального музея связи имени А. С. Попова рассказывают о развитии связи с древнейших времен до космического века.

Почтово-телеграфный музей был создан в сентябре 1872 года из экспонатов Политехнической выставки в Москве, посвященной 200-летию со дня рождения Петра I. Находится музей в Ленинграде в бывшем доме начальника Почтового ведомства графа Безбородко (ул. Союза связи, 7).

Мы расскажем о нескольких экспонатах музея.





ПРИКАЗНЫЙ СУНДУК

Этот старинный сундук выглядит как деревянный, но сделан из кованого железа, весит 132 килограмма и имеет сложную систему секретных замков: замочная скважина прикрыта личинкой, которая отскакивает, если вставить стержень в потайное отверстие у самого края крышки. Все восемь запоров сундука открываются одним поворотом ключа.

Сундук служил для хранения ценностей и документов и назывался приказным, потому что был неизменной принадлежностью Ямского приказа и ямских изб крупных городов России.

Ямской приказ в старой России руководил почтовой службой, а ямские избы были отделениями почтовой связи.

В дорожных ларцах из дерева и просечного железа в XVII—XVIII веках перевозили письма и небольшие посылки, но, кроме них, были тогда и специальные почтовые сумки.

СТАТУЭТКА ФЕЛЬДЪЕГЕРЯ

Фельдъегерь перевозил спешные и важные государственные депеши. Сумка с письмами или документами висела у него на груди. Лишить его сумки можно было, только лишив его жизни. Фельдъегери носили боевое оружие, отличались военной выправкой — и не случайно! Фельдъегерский корпус, сформированный в 1796 году, подчинялся дежурному генералу Главного штаба. В корпус поступали «лица свободного состояния», то есть не крепост-



ные, или бывшие военные, умевшие грамотно писать по-русски и знавшие хотя бы один иностранный язык. Фельдъегери сопровождали высокопоставленных лиц, дежурили у их дверей, чтобы принять и без задержки доставить по назначению спешное письмо.

Им была присвоена особая форма. Впрочем, все почтовые работники носили форму соответственно чину. Форма менялась со временем — золотое шитье мундиров со знаками отличия и треугольные шляпы с плюмажем скоро уступили место простым сюртукам и фуражкам с почтовым гербом. В 1867 году было отменено ношение оружия почтовыми служащими, но полувоенные порядки в системе связи, тем более фельдъегерской, сохранялись еще долго.

ПИСЬМО С ПЕРЫШКОМ

Срочность письма всегда стремились подчеркнуть оформлением. Одним из таких оригинальных приемов была печать с перышком, которую вы видите на снимке.

Немецкий путешественник Герберштейн еще в XVI веке с удивлением и восхищением писал о скорости ямской гоньбы в России как о явлении, необычном для Западной Европы, где почту перевозили частные предприниматели.

Ямская гоньба — система почтово-пассажирской связи — существовала в России в течение многих веков как повинность населения для перевозки гонцов с письмами и пассажиров по мере надобности.

В 1667 году была организована регулярная государственная почта со штатом специальных государственных служащих, которые курсировали в определенные дни.

Петр I проложил дороги между крупными городами: от Москвы в Архангельск, Воронеж, Киев, Петербург, Нарву, Астрахань,— ввел несколько видов почт в зависимости от степени срочности, установил оплату труда ямщиков.



О скорости и о четкости работы почты постоянно заботились. В одном из первых почтовых правил, утвержденных Сенатом в 1765 году, говорилось: «Для избежания медленности содержится в почтамтах и на каждом почтовом дворе и станции по четыре лошади и денно и нощно в хомутах, два человека почтальонов во всем одетых, которые бы к отъезду всегда были готовы, в числе тех четырех лошадей две под случающиеся эстафеты».

В 1823 году экстра-почты были введены между многими городами. Кроме того, были эстафеты, перевозившиеся курьерами.

ЧТЕНИЕ ПИСЬМА В МЕЛОЧНОЙ ЛАВОЧКЕ

В XIX веке письма на городскую почту сдавали в мелочной лавочке — опускали их в ящик и расплачивались с хозяином. Почтовый служитель три раза в день уносил их на почтамт. За эту работу часть денег получал хозяин мелочной лавочки. Сердобольные люди часто читали здесь письма для неграмотных. «Писать — пишу, читать в лавочку ношу» — сложилось шутливое присловье.





ПЕРВОНАЧАЛЬНАГО ЗАВЕДЕНІЯ ДИЛИЖАНСОВЪ

ПРАВИЛА.

1820ГО ГОДА

Внутригородская почта Петербурга начала работать 17 января 1833 года в виде опыта по предложению Почтового ведомства. Через два года, когда убедились, что она приносит прибыль, ее существование было утверждено окончательно.

В Музее связи хранится прошение князя А. Голицына, главноначальствующего над Почтовым департаментом, в котором он просит Николая I заменить оплату письма медью (20 коп.) оплатой серебром (5 коп.) в связи с трудностями размена ассигнаций и попутно рассказывает, как создавалась городская почта:

«Высочайше утвержденным в 27 день октября 1830 года мнением Государственного совета, между прочим, дозволено учредить в Санкт-Петербурге для опыта городскую почту, прием писем на которую признано удобнейшим производить в мелочных лавках, т. к. они ежедневно бывают открыты, и поручить его хозяевам или сидельцам тех лавочек. Причем признано: за каждое письмо, какого бы веса оно ни было и в какую бы часть города ни следовало, брать по 20 копеек, а с билетов пригласительных, визитных и тому подобных — по 10 копеек с каждого».

Кроме мелочных лавочек, письма на городскую почту стали принимать в модных магазинах, так как «некоторые жители встречали к тому неудобства по необходимости заходить в мелочные лавки, почти всегда наполненные простым народом, и платить за письма мелкою монетою» (из доклада главноначальствующего над Почтовым департаментом).

С 1 января 1845 года городская почта была введена в Москве, а во второй половине XIX века во многих городах России.

БИЛЕТ НА ПРОЕЗД В ДИЛИЖАНСЕ

Покупая билет на проезд в дилижансе, пассажиры должны были предъявить паспорт, как это требовалось по правилам, написанным на билетах на русском и немецком языках. Билет по нашим меркам был огромным (на снимке он уменьшен в два раза). Судите сами: если считать автобус потомком дилижанса, за сто лет размер билета сократился в добрый десяток раз — до масштабов спичечного коробка.

Середина XIX века — время расцвета дилижансов. Ведь почта издавна была транспортной организацией.

«Прочтя печальное
послание,
Евгений тотчас
на свиданье
Стремглав по почте
поскакал»,—

писал А. С. Пушкин. В его время появились кареты, но еще применялись повозки — крепкие, легкие, простые с виду. При переезде пассажир предъявлял смотрителю станции подорожную грамоту. В Музее связи хранятся подорожные грамоты разных времен: одна из них подписана Петром I, другая выдана А. С. Пушкину для проезда в Торжок в 1828 году.

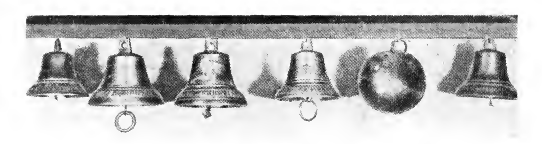
Из Петербургской почтовой конторы 1 сентября 1820 года отправился в Москву первый дилижанс частного общества, сделанный по образцу заграничных. В 1840 году открылось государственное «отделение почтовых карет и брик» в Петербурге.

Почтовых экипажей становилось все больше. Ямская гоньба была отменена в 1857 году.

Однако с развитием сети железных дорог стало ненужным и «отделение почтовых карет и брик» — оно закрылось в 1863 году.

ПОЧТОВЫЕ РОЖКИ И КОЛОКОЛЬЧИКИ

В Западной Европе в почтовой связи применялись рожки, в России — тоже,



однако здесь были более характерны колокольчики.

На рожках играли сигналы при отъезде и прибытии почтовых карет. При звуках почтового рожка каждый должен был уступить дорогу.

Привилегии пользоваться рожками только для почтовых карет добилась итальянская семья Таксис, которая вела почтовое дело во многих странах Европы на протяжении почти 350 лет — с начала XVI века до второй половины XIX века.

В России в почтовом деле рожки имели в основном символическое значение: их изображали на почтовых флагах, вывесках, печатях. Для сигнализации рожки держали только на дилижансах.

С древних времен в России были известны колокольчики. Особенно ценились мелодичные, богато украшенные узорами и надписями колокольчики из села Валдай под Новгородом.

Помните известную песню, в основу которой легло стихотворение Ф. Глинки?

«Вот мчится тройка
почтовая
Вдоль по дорожке
столбовой,
И колокольчик —
дар Валдая —
Звенит уныло
под дугой...»

О валдайском колокольчике весьма точно говорится как о принадлежности почтовой тройки. В XIX веке колокольчики стали применять только для почтовых повозок. В постановлении Сената от 18 декабря 1836 года указывалось: «Воспретить употребление колокольчиков всем тем, которые едут на собственных или вольнонаемных лошадях, предоставив оные одной почтовой гоньбе и чиновникам Земской Полиции, едущим по обязанности службы».

Однако, поскольку почта служила не только для доставки писем, но и для пассажирских перевозок, в праздники любили покататься на тройке почтовых лошадей, под дугой у которых заливались колокольчики.

ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК СО СТРЕЛКОЙ

В предписании Почтового департамента 1 ноября 1848 года говорилось, что почтовые ящики вводятся с целью облегчения способов пересылки писем.

Первые почтовые ящики были громоздкие, неудобные, но их конструкция менялась, совершенствовалась. Вместо сложных правил и надписей стали применять стрелки. Почтовый служитель вынимал письма и переводил стрелку, указывая время следующей выемки писем.

Почтовые ящики появились в связи с введением штемпельных конвертов. На лицевой стороне или на клапанах конвертов краской печатали круглые штемпельные знаки с изображением государственного герба, почтовой эмблемы в виде двух скрещивающихся рожков и стоимости отправления. Штемпельные знаки, прообразы почтовых марок, указывали, что письмо оплачено и его можно не оформлять на почте, которая часто находилась очень далеко от дома.

ПОЧТОВЫЕ МАРКИ РОССИИ

Первая почтовая марка в России стоимостью 10 копеек за 1 лот (12,8 г) веса корреспонденции представляла собой прямоугольник коричневого цвета с голубым медальоном, поля не имели зубцов. В почтовое обращение она поступила 23 декабря 1857 года. Вслед за первой маркой вышли марки достоинством в 20 и 30 копеек.

Необходимость взвешивать письма затрудняла применение марок. С 1 января 1872 года в России введены были почтовые открытки. Их не нужно было взвешивать, они были удобны и сразу получили широкое распространение.

Когда письмо посылали из одного уезда в другой, на него наклеивали, кроме государственной, еще и земские марки. Земская почта имела свои дороги и не пользовалась государственными (она могла их только пересекать). Земские марки были действительны в пределах лишь своего уезда. За его пределами письмо могло идти только с государственной маркой. Что-



бы письмо из уездного города попало в волость другого уезда, нужно было наклеить еще доплатную марку сельской почты. Сельские марки от земских не отличались.

Взгляните на снимок, на это письмо с тремя марками. Оно было послано из Богородского уезда с сельской маркой и государственной маркой, поскольку шло через государственную почту. Поступив в Спасск-Рязанский уезд, оно получило местную марку.

Однако эти правила соблюдались не везде.

«Организация такой волостной почты,— писал В. Н. Подбельский, первый нарком почт и телеграфа РСФСР,— была в высшей степени незатейлива: из центрального сборочного пункта — уездного города — земские почтальоны разносили почту по волостным правлениям, не принимая на себя обязательства доставить корреспонденцию непосредственно отдельным адресатам. Исключение делалось только для сильных мира—помещиков, попов, деревенских богатеев и для отдельных представителей сельской интеллигенции (врачей, агрономов и пр.), которым в виде «личного одолжения» почта доставлялась обычно непосредственно в руки. Для всех же других сельских обывателей такое личное одолжение, конечно, не делалось, и адресованная им почта валялась обычно в волостном правлении, покуда какая-нибудь счастливая случайность не давала ей дальнейшего движения».

Земская почта получила право на существование постановлением Государственного совета 1 января 1864 года, но без достаточной финансовой поддержки пробыла полуофициальной до 1870 года, когда она была окончательно утверждена указом Сената от 27 августа.

Несмотря на старания земских управ, в 1913 году в сельской местности находилось всего 3% учреждений связи.

На уездных марках чаще всего изображались гербы уездных городов, по форме они были очень оригинальны. Всего в главнейших разновидностях сейчас известно около трех тысяч земских и сельских марок.

НОВЫЕ КНИГИ

ЭТИ КНИГИ О СОВЕТСКОМ РАБОЧЕМ КЛАССЕ ВЫШЛИ В ПРОФИЗДАТЕ В СЕРИИ «ПОВЕСТИ О ГЕРОЯХ ТРУДА»

Воеводин Е. В. **На том стоим.** Повесть. 1973 г. 218 стр. 46 коп.

События в произведении развертываются на современном предприятии. На документальном материале писатель показывает, как складываются отношения людей в большом рабочем коллективе, как возникает хороший «психологический климат». Воеводин — автор нескольких повестей о рабочем классе, в их числе «Наш друг Олег», «Научи меня жить», «Твердый сплав» и др.

Рушкис В. С. **Высокий счет.** 1973 г. 288 стр. 48 коп.

Книга Валентина Рушкиса посвящена строителям. И это понятно: автор, по профессии сам инженер-строитель, работал на многих стройках страны. В повести «Высокий счет» действуют люди широких взглядов и знаний: рабочие, инженеры, проектировщики — все те, чьими руками создавалась одна из крупнейших строек восьмой пятилетки — Волжский автозавод в городе Тольятти.

Бусыгин А. Х. **Свершение.** 1972 г. 192 стр. 31 коп.

Автобиографическая повесть Александра Бусыгина — это рассказ о судьбе старшего поколения советского рабочего класса, создавшего фундамент отечественной индустрии, рассказ о зачинателях социалистического соревнования.

Владимиров А. В. **Наперекор судьбе.** 1972 г. 192 стр. 31 коп.

Эта книга рассказывает о замечательном человеке — Николае Алексеевиче Феноменове. После тяжелого ранения на фронте он, преодолев многие трудности, вернулся к любимому делу на Московский метрострой, где и сейчас работает механиком. За большие заслуги в строительстве метрополитена ему присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Ляшенко М. Ю., Мусатов А. И. **Это взаимно.** 1972 г. 192 стр. 41 коп.

Михаилом Ляшенко и Алексеем Мусатовым написано много книг о людях труда — наших современниках. Их новая повесть посвящена сталевару подмосковного завода «Электросталь» Василию Постникову. Имя Постникова пользуется заслуженной славой. Он был делегатом XXIV съезда КПСС. Тов. Постников — депутат Верховного Совета СССР. Жизнь этого человека, отданная любимому делу, и стала содержанием повести.

ВНИМАНИЕ СКАКАЛКЕ

Кандидат педагогических наук Г. ВАСИЛЬКОВ (Львов).

Ребенок пошел в школу. После беззаботных лет, после дней, заполненных играми и беготней, он сидит теперь по четыре часа на уроках, тратит по нескольку часов дома на приготовление задания. От класса к классу возрастает учебная нагрузка, все больше времени тратится на чтение книг, просмотр телевизионных программ, и все меньше его остается на игры, гулянье, ребенок мало двигается.

Проблема детской гиподинамии (недостатка движений) заботит родителей, педагогов и медиков. Она определена как важнейшая проблема полноценного физического развития подрастающего поколения. Борьба против гиподинамии состоит не только во вполне очевидном увеличении объема движений, но и в том, чтобы использовать наиболее эффективные упражнения, дающие интенсивную нагрузку на организм. Еще несколько лет назад во многих странах и у нас популяризировали упражнение с обручем (хула-хуп), которое, однако, имело не только положительные, но и некоторые отрицательные стороны. Между тем из-за увлечения хула-хупом была незаслуженно забыта издавна популярная в нашей стране скакалка, польза от которой несомненна и проверена многими поколениями. Разнообразие прыжков, их игровой характер, царящий дух соревнований и эмоциональность, возможность объективно оценивать свои успехи в освоении все более сложных прыжков — вот причины, которые вызывают интерес к упражнениям с обыкновенной веревочкой. Скакалка прекрасно развивает координацию движений, ловкость и в то же время дает высокую физическую нагрузку, великолепно укрепляет мышцы и суставы всего тела, тренирует сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Трудно заставить детей выполнить большую дозу упражнений в виде простых прыжков и бега, а со скакалкой они это делают охотно, без уговоров. Полезны прыжки со скакалкой и для выработывания красивой осанки, а также для предупреждения плоскостопия.

Учитывая достоинства упражнений со скакалкой, они были включены в школьные государственные програм-

Родителям полезно знать некоторые сведения о системе обучения упражнениям со скакалкой.

1. Короткая скакалка должна соответствовать росту ребенка. Определить нужную длину можно следующим способом: встать на середину скакалки (ноги вместе) и натянуть ее вдоль тела до подмышечных впадин.

2. Важное значение имеет правильная работа рук. Скакалку следует вращать свободными движениями, преимущественно в лучезапястных и локтевых суставах, с подхлестами скакалки внизу, чтобы она получала необходимую инерцию и не замедляла движения вверху.

3. С первых уроков нужно следить за осанкой детей и правильным выполнением прыжков. Неправильно заученные движения будут мешать освоению более сложных упражнений, а переучить их всегда значительно труднее. Прыжки должны быть мягкими, пружинистыми и выполняться на носках. Полезно поработать над техникой прыжков без скакалки, обращая внимание на то, чтобы в фазе полета ноги оставались прямыми с оттянутыми носками (прыгать «как мячик» и «тянуться в струнку»). Хорошая осанка — прямое положение туловища и головы, развернутые плечи.

4. Упражнения со скакалкой полезно включать после утренней гимнастики и во время коротких физкультпауз между приготовлением домашних заданий по другим предметам. В эти перерывы выполняются три—пять упражнений типа потягиваний, наклонов, прогибаний, приседаний, а затем прыжки и бег со скакалкой, после которых надо немного походить, чтобы привести в норму дыхание и пульс. Самое лучшее, брать скакалку, отправляясь гулять.

5. Упражнения рекомендуется изучать в определенной последовательности, хорошо осваивая каждое новое задание и не забывая повторять пройденные прыжки. По мере освоения «начальной школы» можно практиковать ускорение темпа прыжков, сочетание различных скоростей вращения скакалки, комбинации из освоенных прыжков в различных сочетаниях, включение новых заданий (прыжков, скрещивая ноги, приседаний с поворотами, танцевальных шагов, вращения скакалки петлей, прыжков с одной скакалкой вдвоем и других).

мы по физической культуре. Этим упражнениям должны быть обучены все дети — и девочки и мальчики. Как же обстоит дело в действительности?

В ходе одного социологического исследования, в котором изучался двигательный режим школьников, было опрошено около 2,5 тысячи учащихся 1—10-х классов. Одним из вопросов был: «Имеют ли они дома скакалку для самостоятельных занятий?» Имеют: около 80% девочек и лишь 29% мальчиков. По младшим классам эти данные у мальчиков еще ниже — всего 25%. Проверка учеников 1—4-х классов с целью определить, насколько хорошо они владеют скакалкой, вскрыла довольно любопытные факты. Умеют прыгать со скакалкой 75% девочек и 38% мальчиков (!). Выполняют упражнения на «отлично» 16% девочек и 7% мальчиков. Цифры неутешительные. Но показательно другое: с чем начали в первом, с тем и закончили в четвертом классе. Если девочки лучше владеют скакалкой, то это в основном за счет того, что они играют дома, во дворах. Мальчики же довольно откровенно выражают свое негативное отношение к скакалке: «девчоночье занятие». Вывод ясен: упражнениям со скакалкой еще не уделяется достаточное внимание в школе и дома. Необходимо тесное взаимодействие школы и семьи. Если на уроках физкультуры школьников должны ознакомить с техникой владения скакалкой и разъяснить пользу упражнений, то разучить и закрепить их можно лишь дома. Нужно много и систематически повторять прыжки, а в условиях школьного урока это сделать невозможно. Только система домашних заданий и помощь родителей (особенно в первые годы учебы) позволят выправить положение. Чтобы вызвать интерес ребят к скакалке, можно провести соревнования на первенство класса, школы. Главная же задача заключается в том, чтобы продолжить упражнения со скакалкой на многие годы как прекрасное средство физической тренировки. Пусть не только для девочек, но и для всех мальчиков скакалка станет любимым спортивным развлечением.

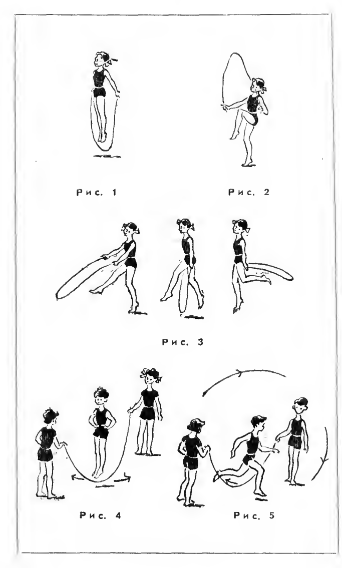


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

УПРАЖНЕНИЯ С КОРОТКОЙ СКАКАЛКОЙ

1. Вращение сложенной вдвое скакалки одной рукой сбоку (поочередно правой и левой): а) стоя на месте; б) в соединении с прыжками в темпе вращения скакалки с промежуточным прыжком и без промежуточного прыжка.

2. Прыжки с одной ноги на другую («качалочка»), вращая скакалку вперед только под правую или левую ногу. Скакалку предварительно забрасывают через голову назад. То же с продвижением вперед.

3. Прыжки на месте на обеих ногах (ноги вместе) с промежуточным прыжком. Каждый второй прыжок делается повыше, чтобы скакалка прошла под ногами. То же с продвижением вперед.

4. Прыжки на месте на обеих ногах без промежуточного прыжка (рис. 1).

5. Прыжки на одной ноге с промежуточным прыж-

ком (поочередно на левой и правой, меняя ноги). То же без промежуточного прыжка.

6. Бег со скакалкой на месте, высоко поднимая колени («гарцующий» бег). На каждый шаг выполняется одно вращение скакалки. То же с продвижением вперед (рис. 2).

7. Прыжки на обеих ногах и на одной ноге (меняя ногу через два-три прыжка или на каждый прыжок) с промежуточным прыжком и без промежуточного прыжка, вращая скакалку назад.

8. Бег на месте, вращая скакалку назад.

9. Прыжки на обеих ногах с двойным вращением скакалки. Вначале они чередуются с одиночными вращениями скакалки.

10. Комбинации из освоенных прыжков на месте и с продвижением вперед, в сторону, назад, вращая скакалку вперед. То же, вращая скакалку назад (рис. 3).

УПРАЖНЕНИЯ С ДЛИННОЙ СКАКАЛКОЙ

1. Вращение длинной скакалки вдвоем в одну и в другую стороны.

2. Прыжки боком (вправо и влево) через неподвижно висящую скакалку с промежуточным прыжком на месте. То же без промежуточного прыжка.

3. Прыжки на месте на обеих ногах через качающуюся скакалку, стоя боком к скакалке (рис. 4).

4. Прыжки через вращающуюся скакалку на обеих ногах с промежуточным прыжком и с одной ноги на другую без вбегания. Прыжки на обеих ногах без промежуточного прыжка.

5. Пробегание вслед за вращающейся скакалкой. Движение начинается, когда скакалка проходит перед лицом вниз. Пока она делает оборот, надо успеть пробежать под ней.

6. Пробегание с прыжком через вращающуюся скакалку, когда она движется снизу навстречу. Движение рассчитывается так, чтобы успеть выполнить прыжок на подходе скакалки к средней линии (рис. 5).

7. Вбегание вслед за скакалкой, один или несколько прыжков и выбегание (вслед за ней).

8. Вбегание навстречу скакалке с прыжком через нее и выбегание обратно. То же, выполнив несколько прыжков.

9. Комбинации из освоенных прыжков, дополняя их поворотами налево и направо и применяя различные варианты вбеганий и выбеганий.

Рекомендации по высшей «школе» скакалки можно найти в книге «Упражнения с предметами». Авторы: Варакина Т. Т., Кудряшова Л. Н., Маркова Т. П., изд. «Физкультура и спорт», М., 1973 г.

РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЬЗЫ
Ф о к у с ы

Раздел ведет народный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН

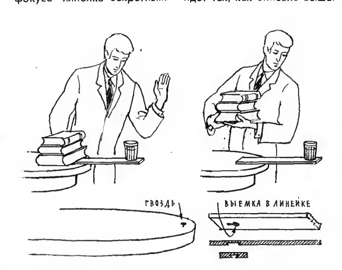
ЧУДО-СТАКАН

Берете обыкновенную ученическую линейку. Один конец ее, положив на край стола, прижимаете несколькими книгами (см. рис.). Наполнив стакан водой, ставите его на свободный конец линейки — стакан стоит и не падает. Но вот вы снимаете одну за другой все книги. Стакан неминуемо должен упасть и разбиться, однако этого не происходит. Линейка по-прежнему держится на столе, а на ней, не шелохнувшись, стоит стакан.

СЕКРЕТ ФОКУСА

Для показа фокуса нужно заранее подготовить линейку и стол. На поверхности стола в нескольких сантиметрах от края вбивается гвоздь с широкой шляпкой. На одном конце линейки делается выемка (несквозная), как показано на рисунке справа внизу.

В начале демонстрации фокуса линейка секретным концом насаживается на гвоздь так, чтобы он до отказа вошел в узкую часть выемки. А дальше фокус идет так, как описано выше.





ЧТО ИМ СНИТСЯ?



Видят ли животные сны? В снах соединяются два момента: воспоминания об определенных событиях и фантазия, приводящая к возникновению самых невероятных сновидений. Есть ли эти элементы у животных?

Конечно, животные обладают памятью. Многие признают, что у ряда животных есть «воображение». Примером может служить котенок, играющий с бумажкой, как с настоящей добычей, лисята, видящие врага в палке, которой их дразнят. Таким образом, высшие позвоночные, по-видимому, обладают всем необходимым для видения снов.

Зверей нельзя расспросить о снах. Зато многие любители собак и кошек наблюдают у своих питомцев во время сна подергивания лап, хвоста, движения ушей. Еще древнеримский поэт и философ Лукреций Кар в своей поэме «О природе вещей» упоминает о том, что собаки иногда видят сны. Исходя из наблюдений над движениями спящих животных, Дарвин считал, что кошки, собаки, лошади и другие домашние животные переживают в сновидениях события дня.

Немецкий психолог Карл Бюлер, впервые подробно изучавший этот вопрос, писал в 1922 году: «Тот, кто наблюдает за спящей собакой, часто уверен, что ей снится охота. Мышцы ее тела слегка напряжены, голова и ноги принимают особое положение. Собака жалобно взвизгивает. Если слегка дотронуться до ее передних лап, собака бросается вперед, как будто хочет схватить добычу. Иногда она внезапно вскакивает, точно так же, как человек, когда он пробуждается от беспокойного сна. Из этого можно сделать вывод, что собака видит сон, то есть у нее возникают представления, основанные на недавних событиях, происходивших, когда она находилась в бодрствующем состоянии».

В 1924 году один исследователь решил выяснить, помнит ли собака свои сны. У него была собака, которая во сне охотилась: она громко взлаивала, вытягивала вперед лапы, но если ее тут же будили, она не пыталась выбежать на улицу. По мнению ученого, если бы животное помнило свой сон, оно пыталось бы выбежать из комнаты.

Движения во сне описаны и у других животных. Так, боевой конь, участвовавший в итало-турецкой войне, во сне ржал и лягался, как будто ему снилась сумятица схватки. Но в течение дня он был совершенно спокоен.

Подобные сообщения о диких зверях, даже живущих в неволе, встречаются значительно реже, и это совершенно понятно. Дикое животное всегда должно быть настороже, даже во время сна.

Его органы чувств не отключены, но мозг фильтрует поступающие раздражения, реагируя на те, которые могут означать опасность. Даже прирученное животное обычно просыпается, когда к нему подходит человек.

Итак, до сравнительно недавнего времени дело казалось ясным: многие домашние животные видят сны, что проявляется в движениях лап и издаваемых звуках. Но результаты исследований сна у человека показали, что все обстоит не так просто. Оказалось, что у человека сновидения сопровождаются, во-первых, быстрыми движениями глазных яблок и, во-вторых, характерным рисунком энцефалограммы. Однако при этом все мышцы спящего полностью расслаблены, во время сновидения человек лежит совершенно спокойно. Движения мышц наблюдаются только в отсутствие сновидения. Когда собаку, «бежавшую» во сне, будят, она не бросается вон из комнаты, и это не значит, что она не помнит своего сна: это значит, что ей ничего не снилось.

Исследования показали, что у спящей кошки, точно так же, как у человека, время от времени возникают характерные быстрые движения глаз и изменения в энцефалограмме, говорящие о сновидениях. При этом лежащее животное совершенно расслаблено. Энцефалограмма спящей кошки состоит из волн большой амплитуды. Внезапно кривая меняет свой характер, превращаясь в зубчатую линию: кошка видит сон. Тут ее слегка толкают, чтобы разбудить. Животное тут же засыпает снова. Но каждый раз, когда оно начинает видеть сон, его толкают опять. Кошку не лишают сна, но лишают сновидений. Оказалось, чем больше ей мешают видеть сны, тем чаще эти сны появляются. Когда подопытная кошка бодрствует, кажется, будто она страдает галлюцинациями: взгляд ее устремлен куда-то вдаль, зрачки сильно расширены, она внезапно подпрыгивает, стремясь поймать несуществующий предмет. Аналогичные явления наблюдаются у человека, если ему мешают видеть сны. Для полноценного отдыха и душевного равновесия сны необходимы и человеку и кошке. Но что же все-таки видят во сне животные, насколько их сновидения сравнимы с нашими, понять по энцефалограмме, к сожалению, невозможно.

По материалам швейцарского журнала «Дас тир».



Известный исследователь поведения животных профессор Хедигер полагает, что сновидения могут быть даже у новорожденных щенят.

КУХНЯ, УДОБНАЯ И ПРАКТИЧНАЯ

В современной квартире кухкя фактически превратилась в столовую. По даккым социологических обследований, члены семьи проводят в ней около 60% домашкего времеки, а хозяйка и того больше. И потому кухкя с не мекьшим правом, чем любая другая комната, должна быть удобна и красива.

В последкее время стала популярка кухоккая мебель простых форм, отделанная чаще всего белой змалью или пластиком с блестящими поверхкостями. Кокечко, кухки, оборудованные такой мебелью, выглядят кеплохо, ко кесколько одкообразко и стакдартко, все на одко лицо.

Для тех, кто по каким-либо причинам ке имеет возможности приобрести кухоккый гарнитур заводского изготовлекия или же желает иметь оригиналькую кухню, отделаккую по собственному вкусу, предлагаются некоторые идеи и практические советы по ее самостоятелькому оформлекию.

Главкая особеккость представленных на страницах цветкой вкладки иктерьеров состоит в том, что вких использован самый простой и дешевый материал — стругакые доски и брусья из ели или соскы и очекь несложкая отделка — поверхности покрываются светлым лаком, подчеркивающим красоту натуралького дерева. Оборудовать таким образом кухкю вполне под силу домашнему мастеру, владеющему кавыками работы с деревом и имеющему кеобходимые инструмекты. Приведеккые ка цветной вкладке иктерьеры и образцы отделки ки в коем случае ке есть коккреткые модели для подражакия, это лишь наглядкые пособия. Все остальное зависит от коккретких условий, вашей фактазии и трудолюбия.

Продумывая плакировку, кужко максималько использовать имеющуюся площадь. Вся мебель и оборудовакие устакавливаются вплотхую друг к другу, шкафы доходят до потолка. Стека должка быть ке просто стека, а стена-шкаф, киша ке просто киша, а встроекная витрика или полка и т. д. Совершекко кеузкаваемо можко переделать старую кухкю, стекы и потолок которой покрыты переплетекием труб и проводов, кухкю кеправильной формы, имеющую всевозможкые киши и выступы, керовкые стекы, торчащие радиаторы отопления. Все дефекты прикроются деревякkыми пакелями и шкафами, потолок можко сделать подвеской или обшить досками, установить мойку и решетки радиаторов. Если стекы или потолок обшиваются деревом, то все пакели должкы быть обязателько легкосъемкыми. Тогда хозяйка без труда сможет промывать и дезинфицировать их вкутреннюю поверхность.

В каждом коккретном случае мастер сам решит, как расплакировать помещение, какую делать мебель и т. д. Тем ке мекее можко дать несколько общих советов, которые пригодятся в работе. Для обшивки шкафов и стек подойдет древесика любых пород. После отделки светлым лаком очекь неплохо выглядят сучковатые еловые доски. Если ка поверхкости древесикы есть смола, то ее нужко удалить обессмоливающим составом, икаче будут плохо держаться отделочкые покрытия. Древесику простых пород можко имитировать под цеккые с

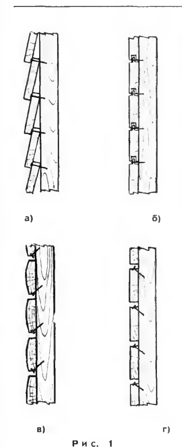


Рис. 1

Возможные варианты обшивни досками: а) внахлест, б) шпунтованными досками, в) деноративно обработанным горбылем, г) обрезкыми досками с зазорами.

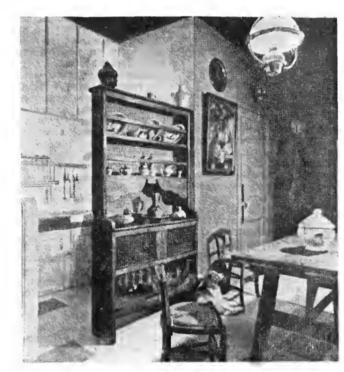
помощью ирашения. Наряду с облицовкой досиами в иеобходимых местах стены отделываются иафелем или плитиами. Подбор стола и стульев, светильнииа, ручек, петель и других мелочей в общем стиле придаст кухие законченный и нарядный вид. Стол и табуретки из того же дерева, что и вся кухня, дополняют интерьер помещения. В нише или в специальиом углублении в шиафу оригинально выглядит декоративиая витрина с подсветом. Ее обрамление и внутренняя часть выполияются из дерева той же или другой породы. В витрине размещается кухоиная утварь, иое-какие продукты и декоративные предметы. Если время от времени ее убраиство обновлять, то она всегда будет выглядеть привлеиательно и не надоест.

Важную роль на кухне играет освещение. Для центрального потолочного светильника нужна лампочка мощностью 100—150 ватт в зависимости от размеров иухии. Если потолои низкий, свет от цеитрального светильника рекомендуется направлять вверх — в этом случае помещение будет казаться выше. Очень хорошо устроить местное освещение над рабочим столом, плитой и мойкой. При компактном размещении оборудования достаточно установить одну-две лампы, можио дневного света. Если обедениый стол стоит у стены, а иухня достаточио просторна, то к стене над ним очень удобно прикрепить отдельный светильник — за столом будет гораздо уютней.

Гармоиичное сочетание цветовых тонов шкафов и панелей, холодильника, плиты и другого оборудования с окраской стен, пола и потолка является непременным условием удачиого интерьера. На кухие хорошо сочетаются мягкие, нежные цвета с яркими, глубокими, иасыщенными — при условии, что площадь ярко окрашеииых поверхностей не будет слишком велика. Реиомендуемые сочетаиия цветов: белый сочетается с любым цветом, серый подходит к красному, к зелеиому — желтый или голубой. Если на кухне слишком много светлых тонов, то некоторые предметы можно

Обшивиа шиафов и панелей делается из стругаиых досои, которые прибиваются и иаркасу вертииальио, что предпочтительиее, или горизонтальио. Так иак для отделки дерева применяются прозрачиые лаии, то тип обшивии выбирается с учетом этого — шляпки гвоздей ие должны быть видны. Некоторые варианты обшивои показаны на рисуике 1. Желательно применять шпунтованные досии, но можно и обычные обрезиые, пробивая их гвоздями с одной стороны и с торцоз. При обшивие внахлестку выступающие кромии досок отбрасывают контрастиые тени, делающие поверхность рельефной и красивой. В некоторых местах для отделки можно применить деиоративную обшивку из ошкуреииых горбылей — таким образом имитируется рубленая бревенчатая стена. Все кромии досок тщательно ровняются и фугуются. При сборке деревяниой паиели можно прибивать досии с небольшим зазором между ними, пользуясь калиброванными прокладками (например, из гвоздей подходящей толщины).

Отделывая деревом кухню, нужно помнить, что только тщательная обработка и подгонка досок, акиуратная сборка и отделка всех элементов придадут ей законченный, ирасивый вид. Если вы ие расположены выполнить эти требования, то не стоит даже браться за работу, иначе ваша кухня будет выглядеть грубой, кустарной самоделкой.



Если площадь иухни позволяет, то перегородиа в виде плоского отирытого шиафа для посуды сделает из таиой иухии оригииальную столовую, примыиающую и иухие. Перегородиашиаф заироет от гостей место, где «иолдует» хозяйиа.



Ящики на колесиках, устроенные внизу, исключительно удобны. Хозяйка без усилий их выдвигает и всегда имеет под рукой различную утварь. Блюда, кастрюльки, тарелки располагаются в соответствующих гнездах и отделениях; небольшие кастрюльки с ручками, поварешки, шумовки, дуршлаг, крышки от кастрюль подвешиваются в ящиках на металлических кронштейнах из хромированного металла.

покрасить в яркие цвета, оживляющие убранство кухни. Например, табуретки выкрасить в красный цвет, на стенах, выложенных кафелем или плиткой, нарисовать овощи, фрукты, небольшой натюрморт и т. д. Понятно, все должно делаться с соблюдением чувства меры и со вкусом. В не очень светлой кухне рекомендуется окрашивать оконные рамы в теплые тона, например, желтый, оранжевый; если окна выходят на солнечную сторону, для окраски оконных переплетов и стен подойдут зелено-серый, зелено-голубой цвета.

Хорошо спланированная и тщательно отделанная кухня всегда будет практичной и красивой. Чтобы хозяйка не утомлялась, все у нее должно быть под руками, шкафы и полки подвешены на удобной высоте, маршруты самые короткие, хозяйственное оборудование и принадлежности добротные. В такой кухне все удобно, все сверкает и радует глаз.

КАК ОТДЕЛЫВАТЬ ДРЕВЕСИНУ

Перед отделкой древесины, содержащей большое количество смолы, поверхность ее необходимо обессмолить. Жидкие составы, содержащие ацетон, тетрахлорметанол, растворяют смолу. Углекислые соли калия и натрия — сода, поташ — омыляют ее. Можно применить один из следующих составов: 1) сода каустическая 40 г, сода кальцинированная 50 г, 2) сода каустическая 40 г, ацетон 200 г, 3) сода кальцинированная 50 г, ацетон 200 г, 4) сода кальцинированная 60 г, поташ 50 г, 5) хлопья мыла 25—40 г, нашатырный спирт 1 г. После нанесения раствора смолу удаляют волосяной щеткой с водой.

Первый этап отделки древесины состоит в том, чтобы сделать ее поверхность ровной и гладкой, окрасить в желаемый цвет, удалить ворс и подготовить для нанесения лакового покрытия. Обработанную таким образом поверхность лакируют, а если желательно добиться зеркального блеска, то отдельные слои покрытия шлифуют и окончательно полируют.

Проструганная рубанком поверхность древесины шлифуется мелкозернистой шкуркой и натирается грубой шерстяной тканью так, чтобы получилась ровная, глянцевая поверхность.

Если есть необходимость окрасить древесину под ценные породы, то перед крашением необходимо удалить ворс. Для этого поверхность смачивают теплой водой и поднявшийся ворс сошлифовывают. Чтобы ворс затвердевал и лучше удалялся, в воду можно добавить 5-процентный раствор глютинового клея. После этого приступают к крашению. Легче всего выполняется так называемое поверхностное крашение, при котором красители, наносимые тампонами или распылением, прокрашивают верхний слой на глубину около 0,5 мм. При окраске тампоном сначала проходят поперек волокон, а затем вдоль. Если красят распылением (можно с помощью пылесоса), слои наносятся вдоль волокон. В том и другом случае раствор рекомендуется подогреть до 40°С, потеки при окраске не допускаются. В некоторых случаях для отделки спинок или сидений стульев, частей мебели, реек, панелей можно тонировать поверхность дерева обжиганием. В зависимости от температуры цвет меняется от желтого до темно-коричневого, причем обрабатываемая поверхность становится гладкой, так как ворс сжигается.

Промышленность выпускает широкий ассортимент красителей для дерева. Способы окраски, цвета и породы древесины указываются на этикетке. Приводим несколько простых рецептов.

Для окраски древесины ели, сосны, лиственницы:

серо-коричневый тон — 2,5—5-процентный раствор хлорного железа;

желто - коричневый — 2,5—5-процентный раствор двухромовокислого калия;

красно - коричневый — сначала 2-процентным раствором резорцина, затем 1—3-процентным раствором хромпика.

Береза под серый клен (в граммах на литр):

железный купорос	2—3
алюминиевые квасцы	1—2
борная кислота	0,5—1
в светлые тона	
железный купорос	2
или хлорное железо	
борная кислота	1,5
в темные тона	

После окраски и просушки поверхность шлифуется стертой шкуркой или грубой шерстяной тканью.

Следующая операция — грунтование. Под прозрачные лаковые покрытия наносят бесцветные или подкрашенные грунтовки. Лакокрасочная промышленность изготовляет следующие сорта грунтовок:

№ 23В — казеиново-канифольная, бесцветная и подкрашенная под красное дерево, дуб, орех; предназначена под покрытия нитролаками, наносится тампоном.

НЦ-48 — нитроцеллюлозная под нитролаки, наносится распылением.

№ 622 — грунтлак нитроцеллюлозный.

ГМ-22 — грунтовочная эмульсия под нитролаки, бесцветная и подкрашенная, наносится распылением или тампоном, не требует шлифования.

НК — грунтовка под нитролаки, наносится тампоном

или наливом, требует шлифования.

Для заполнения пор крупнопористой древесины можно применять специальные порозаполнители (грунтование в этом случае не обязательно). Они выпускаются под марками:

КФ-1, КФ-2 — широко применяются в мебельной промышленности; изготовляются в виде двух полуфабрикатов, которые перед употреблением смешиваются; бывают бесцветные и подкрашенные; дают гладкую поверхность без шлифования. Наносятся мазками и втираются тканью, предназначены под покрытия нитро- и полиэфирными лаками.

ПМ-11 — бесцветный и окрашенный, применяется в комплексе с грунтовочной эмульсией ГМ-11, наносящейся вначале; уступает порозаполнителям КФ.

НЦ-104 — быстросохнущий под нитролак.

СКС-1, СБС-1 — бакелитовые лаки для заполнения пор в древесностружечных плитах.

После грунтования или порозаполнения можно приступить к лакированию.

Для отделки кухни подойдут масляные, нитроцеллюлозные и полиэфирные лаки. Масляные (4С, 5С — светлые и 4Т, 5Т, 6Т — темные) лаки дают устойчивую пленку, но добиться качественной блестящей поверхности с их помощью не удается.

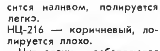
Наиболее широкое применение в последнее время получили нитролаки. Они быстро сохнут, образуют устойчивую пленку и полируются до зеркального блеска. Недостаток их состоит в том, что для получения укрывистой пленки требуется наносить несколько слоев лака. Для отделки древесины применяются следующие нитролаки:

№ 930 — бесцветный, быстросохнущий, наносится распылением, тампоном, кистью, не полируется.

НЦ-222 (бывший НЦ-312) — бесцветный, наносится тампоном, распылением, полируется легко.

НЦ-224 — светло-коричневый, для отделки темной мебели, наносится распылением и тампоном, полируется плохо.

НЦ-218 — светлый, нано-


сится наливом, полируется легко.

НЦ-216 — коричневый, полируется плохо.

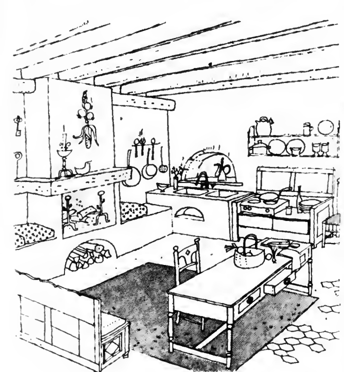
Нитролаки разбавляются растворителями №№ 646, 647, 648, РМЛ до нужной вязкости и наносятся при комнатной температуре. Для получения зеркальной поверхности промежуточные слои полируются мелкой шкуркой, а последний слой шлифуется, полируется пастой № 290 и полировочной водой.

В последнее время для отделки мебели стали применяться полиэфирные лаки, по существу, скорее пластмассы, чем лаки. Полиэфирные пленки тверже и устойчивее, чем нитроцеллюлозные, полируются до зеркального блеска, укрывисты — один слой заменяет несколько слоев нитролака. Полиэфирный лак состоит из двух составов, которые смешивают перед нанесением. Пленка твердеет по всей толщине, не дает объемной усадки, и потому лак можно наносить без предварительного порозаполнения.

Промышленность выпускает следующие полиэфирные лаки:

ПЭ-29, ПЭ-210, ПЭ-236Н — парафиносодержащие, сохнут при комнатной температуре, наносятся распылением или наливом, хорошо полируются.

ПЭ-219, ПЭ-220 — беспарафиновые, горячей сушки (60—80°С), наносятся распылением или наливом, хорошо полируются. Для сушки можно использовать электрические лампы с рефлекторами. Как и нитролаки, полиэфирные лаки полируются пастой № 290 и полировочной водой.



Большая кухня в сельском доме может быть одновременно общей комнатой, гостиной. Она отделывается, например, досками и кирпичом, одна из стен может быть выкрашена в белый цвет. Возможны и другие варианты отделки. Хорошо сохранить колорит старины, национальный характер помещения. Мойку современной формы можно выложить кирпичом, остальное оборудование должно вписываться в общий ансамбль кухни.

И КАЛОРИИ ЛЮБЯТ СЧЕТ

Уже давно установлено, что избыточный вес для человека вреден: он снижает трудоспособность, ухудшает самочувствие, весьма существенно сокращает сроки жизни. Средняя продолжительность жизни человека, страдающего ожирением, примерно на семь лет короче, чем человека с нормальным весом.

Наблюдения показывают, что за последние годы значительно увеличилось число людей, имеющих избыточный вес и страдающих ожирением. Особенно часто наблюдается это у горожан в возрасте старше 30 лет.

Одна из главных причин появления лишних килограммов — это, как правило, нарушение энергетического баланса, то есть расход энергии организмом меньше ее поступления.

У здорового человека приток энергии с пищей приблизительно равен ее расходу. Люди, страдающие полнотой, получают слишком много энергии с пищей, то есть переедают.

Сейчас уже неопровержимо доказано, что когда человек начинает контролировать потребление пищи, он становится способным в известной степени регулировать свой вес.

Многие страдающие ожирением хотят бороться с избыточным весом, хотят иметь стройную фигуру, высокую активность и подвижность до глубокой старости, но не всегда знают, как это сделать. Зачастую борьба с лишними килограммами, когда человек садится на строгую диету, ничего, кроме вреда здоровью, не приносит.

Наиболее эффективные методы профилактики и лечения ожирения заключаются в сочетании разумного ограничения калорийности питания и выборе продуктов питания.

Диета, рассчитанная на уменьшение веса, помимо ограничения калорийности, должна отличаться несколько повышенным количеством белковых продуктов — мяса, творога, рыбы, увеличенным количеством овощей и почти не включать таких продуктов, как лапша, макароны, картофель, хлеб. Часть животных жиров следует заменить растительными. Кроме того, нужно существенно ограничить потребление сахара, меда, конфет, варенья.

Чтобы помочь желающим избавиться от лишних килограммов веса, академик АМН СССР, директор Института питания АМН СССР А. А. Покровский разработал оригинальный счетчик калорий, который достаточно точно позволяет контролировать энергетическую ценность дневного рациона.

СЧЕТЧИК КАЛОРИЙ
А. А. ПОКРОВСКОГО
50
60
70
80
ИДЕАЛЬНЫЙ ВЕС

После каждого приема пищи нужно повернуть диск счетчика на количество делений, соответствующее полученным с пищей калориям. (Для этого нужно знать, разумеется, калорийность продуктов.) В конце дня, посмотрев на лицевую сторону счетчика, в отверстии, расположенном против символа вида занятий, можно увидеть человеческую фигурку, окрашенную в красный, желтый или зеленый цвета.

Зеленый цвет означает, что все в порядке: калорийность дневного рациона соответствует энерготратам. Желтый цвет предупреждает, что питание в этот день было обильным, а красная фигурка означает, что здоровью принесен вред — съедено чересчур много.

Когда счетчик калорий будет выпущен массовым тиражом, к нему будет прилагаться таблица калорийности наиболее распространенных пищевых продуктов и готовых блюд.

Н. ЗЫКОВ.

ПОСЕВ ОВОЩЕЙ ОСЕНЬЮ И ЗИМОЙ

Кандидат сельскохозяйственных наук Я. ПАНТИЕЛЕВ.

Многие овощи можно сеять глубокой осенью, перед самыми снегопадами и морозами. И тогда весной растения взойдут с первым теплом.

Если же весной грядки закрыты полиэтиленовой пленкой, то суммарный выигрыш во времени составит почти месяц.

Для подзимнего посева почвы выбирают самые лучшие — ровные, хорошо дренированные, быстро просыхающие весной, хорошо освещенные солнцем.

Землю можно вскопать еще в июле — августе. Хорошо заправить ее удобрениями: 6—10 килограммов навоза на квадратный метр, компоста — 3—5, золы — не менее поллитровой банки, калийные и фосфорные удобрения.

Время посева выбирают в зависимости от погоды: когда температура почвы снизилась до 2—3 градусов тепла, можно сажать. В центральных районах нечерноземной полосы период подзимнего посева наступает, как правило, в середине октября и длится до начала ноября.

Норму высева семян по сравнению с весенней посадкой надо повысить примерно в полтора раза. Семена заделывать в почву надо несколько глубже, примерно на сантиметр, а сверху грядки засыпать тонким (половина сантиметра) слоем торфа или перегноя.

Лучшие сорта для подзимнего посева у моркови — московская зимняя А-515, нантская-4 и несравненная; столовой свеклы — подзимняя А-474; редиса — сакса и розово-красный с белым кончиком; салата листового — московский парниковый; салата кочанного — Беттнера, берлинский желтый; лука (семенами)— стригуновский, мягковский и даниловский-312; многозачатковые луки на перо — бессоновский, спасский, арзамасский; шпината—виктория; укропа — огородный; петрушки — обыкновенная листовая, бордовикская и сахарная; пастернака — круглый, студент, лучший из всех.

Некоторые особенности отдельных овощей: шпинат можно сеять и в конце лета (в августе). Листья этого овоща не боятся морозов.

Подзимнюю посадку лука начинают недели за две до остальных овощей, так как лук должен успеть дать корни. Под зиму лук надо сажать реже, чем весной, так, чтобы между луковицами был просвет один-два сантиметра. Луковицы надо засыпать слоем торфа или перегноя шесть — восемь сантиметров.

Кто не успеет посадить семена овощей осенью, может сделать это зимой. Гряды готовят с осени, а в декабре — феврале, сметя снег с грядок, сеют семена. Их надо бросать в глубокие (три-четыре сантиметра) бороздки и присыпать талой землей (торфом, перегноем), заранее приготовленной.

РАБОТЫ В САДУ

В октябре завершают съем позднеспелых сортов яблок. Эту операцию нельзя затягивать до прихода настоящих холодов, иначе часть урожая будет потеряна. Плоды, отобранные на хранение, укладывают в ящики и ставят в подвал, а предназначенные для переработки — пускают в сушку, на варенье и соки. Хранилища уже задолго перед тем очищают от мусора и гнилых остатков, проветривают и приводят в порядок.

В самом саду срединный месяц осени так насыщен разнообразными работами, что октябрь, подобно апрелю, не зря величают «месяцем сада». Посадка саженцев, переноска взрослых деревьев, обрезка, уход за штамбами, перекопка приствольных кругов, полив, сжигание отпада и многое другое заботят садовода именно в эту пору. Как же такие операции выполнять?

Начнем с посадки. Саженцы, приобретенные для замещения выбракованных или уже сведенных деревьев, снимают с прикопки, осматривают, вырезая на кольцо обломанные и попорченные корни. Посадочные ямы готовят заранее, памятуя, что почва в них должна «и надышаться, и умягчиться, и сдобной стать». При отрывке ям плодородный слой земли складывают отдельно, а подошвенный — подпочву разбрасывают в междурядье или используют для выравнивания низинок. Посадочная яма должна быть наполнена только питательным грунтом. Для этого верхний слой почвы смешивают с перепрелым навозом, суперфосфатом и печной золой, а на участках кислых — и с долей извести, затем в центр ямы вбивают гладкий кол метра два длиной. Кол удержит саженец от раскачивания ветром. Когда насыпанный

ОПРОВЕРГНУТО ЛИ ОПРОВЕРЖЕНИЕ?

Гроссмейстер Юрий АВЕРБАХ.

В связи с заметкой «Находка пытливого читателя» («Наука и жизнь» № 1, за 1973 г.) я получил несколько десятков писем читателей. Эти письма можно в основном разделить на две группы. Одни читатели не соглашаются с тем, что «пытливому читателю» удалось опровергнуть этюд З. Вешея, приведенный в заметке; другие к тому же предлагают свой способ опровержения замысла этюда.

Напомню вкратце, в чем суть дела. Позиция этюда изображена на диаграмме № 1.

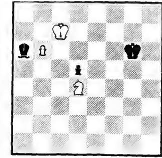


Диаграмма № 1

Авторское решение этюда таково (привожу его в сокращенном виде): **1. Кс6 Kp h7 2. Kpb8 Kph8 3. Kpa7 Cc8 4. Ke7 d4 5. K : c8 d3 6. b7 d2 7. b8Ф d1Ф 8. Ke7+ Kpg7 9. Фg8+ Kpf6 10. Kd5+ Kpe5 11. Фg7+ Kpd6 12. Фе7 + Крс6 13. Фс7 +**, и черные теряют ферзя.

Ж. Бюзандян (Ереван) попытался выиграть другим путем. Он обратил внимание на то, что после первых же ходов **1. Кс6 Kph7** возникает такая позиция, в которой, будь ход черных, они сразу проигрывают: все ходы королем, кроме отступления на h8, приводят к потере пешки, а на отход короля на h8 решает **2. Kb4 d4 3. K : a6 d3 4. b7 d2 5. b8Ф+** и пешка превращается в ферзя с шахом, не позволяя черным, в свою очередь, получить нового ферзя (как в решении автора).

Однако в той позиции ход белых! Можно ли его передать черным? Эту задачу Ж. Бюзандян решил так: после **2. Kpb8 Kph8**, вместо авторского **3. Kpa7** он предложил сделать выжидательный ход королем — **3. Kpa8** (диаграмма № 2) с тем, чтобы на **3... Kph7** ответить **4. Kpa7 Cc8 5. Kpb8 Ca6 6. Kpc7**. Получилась та самая критическая позиция, но теперь-то очередь хода за черными!

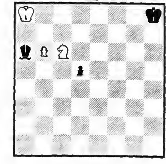


Диаграмма № 2

в яму холмик плодородной смеси слегка уплотнят, начинают посадку молодого деревца. Для этого саженец обмакивают корнями в болтушку, приготовленную из двух частей почвы и одной части коровяка, расправляют на холмике корни и, поддерживая ствол (его ставят с северной стороны кола) в вертикальном положении, заполняют яму землей, перемешанной с перегноем. Насыпанную почву все время утаптывают. При окончательном выравнивании ямы корневая шейка саженца (то место, где ствол переходит в корни) должна быть на 4 сантиметра выше поверхности почвы. Обваловав приствольный круг, получим лунку для полива нового поселенца. Кстати, посаженное дерево сразу поливают двумя-тремя ведрами воды, ведь обильное смачивание почвы ликвидирует пустоты вокруг корней, а это расширяет контакты всасывающих волосков с питательной средой. Примерно в таком же порядке ведут и пересадку взрослых плодовых деревьев. Неиспользованные саженцы прикапывают до весны, заготавляя для них уже теперь посадочные ямы.

Глубокой осенью занимаются также вырезкой ненужных побегов. Прореживанием не допускают загущение крон, улучшают воздушно-световой режим, перераспределяют питательные вещества и воду в пределах частей плодового дерева. Вырезке подлежат ветки: больные и усыхающие, старые и поломанные, а также те, что загущают крону и направлены внутрь, трущиеся и переплетающиеся. Обрезают на кольцо и жировые побеги, по-другому волчки, ежели они не будут замещать непригодные ветки или как-то пополнять крону. Для обрезки плодового дерева запасаются остро наточенным садовым инструментом: ножами, секатором и ножовкой. Срезы зачищают ножом и заделывают садовой замазкой (2 части канифоли распускают на медленном огне, затем добавляют 2 части воска и 1 часть свежего несоленого сала, после кипячения смесь охлаждают). Покрывают срезы и масляной краской.

Важная забота садовода осенью — уход за штамба-

Пытаясь спасти этюд, некоторые читатели вместо хода 3... Kph7 предлагают ответить 3... Cc8, чтобы на 4. Kpb8 возвратиться слоном на a6 и свести игру к варианту автора. Однако белые могут играть сильнее: 4. Kpa7!, и черные оказываются перед неприятным выбором: 4... Kph7 5. Kpb8 Ca6 6. Kpc7 ведет к уже известной нам передаче очереди хода, а после 4... Kpg7 выигрывает 5. Ke7 6. K : c8! d3 7. Kd6 d2 8. Kf5+ Kpf6 9. Ke3, и пешка задержана. Таким образом, решение Ж. Бюзандяна оказывается правильным и после 3... Cc8.

Как известно, этюд должен иметь только одно решение—два решения лишают его права на существование. В свое время, когда Ж. Бюзандян сообщил о найденном им втором решении этюда, мне стало очень горько от сознания, что шедевр, входивший в сокровищницу шахматного искусства, перестал существовать. Естественно, очень хотелось найти опровержение этого второго решения, но, увы, его нет.

Теперь о попытке найти другие пути, ведущие в позиции Вешея к победе, то есть, иначе говоря, опровергнуть этюд, но «не по Бюзандяну».

В основном эти замыслы сводятся к тому, чтобы сначала забрать пешку черных, а затем уже вытеснять слона с поля a6. После 1. Kc6 Kph7 некоторые читатели предлагают вместо 2. Kpb8 сыграть просто 2. Kpd6 и далее 3. Kp : d5. Однако этот план ведет только к потере времени и позволяет черным удачным образом перестроиться, хотя маневры их требуют точности.

Вот примерный вариант: 2. Kpd6 Cb7!

Первый очень важный ход. На большой диагонали слон черных расположен лучше всего.

3. Kp : d5?

Возникает позиция, показанная на диаграмме № 3.

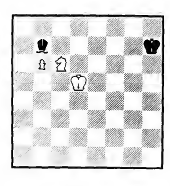


Диаграмма № 3

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

Взятие пешки, как мы увидим дальше, упускает победу. Правильным ответом было 3. Kpc7, возвращаясь на место и заставляя вернуться на старое место слона, так как сразу проигрывает 3... Ca8 из-за 4. Kd4 (словом, после 3. Kpc7 белые еще могли вернуться и к варианту основного решения и к варианту Ж. Бюзандяна).

3. Kpg6! 4. Kpd6 Kpf5.

Рассматривая вариант со взятием королем пешки d5, читатели не смогли найти правильный маневр черного короля. Он должен стремиться на помощь слону через поля f5 и e5, а не через f8 и e8!

5. Kpc7 Ca8 6. Kd8

Белые мечтают запереть слона на a8 маневром Kd8 — b7 и далее Kpb8. Однако король черных неподалеку и успевает вовремя этому помешать.

6... Kpe5 7. Kb7 Kpd5!

Вот спасительный ответ черных—королю нужно попасть на поле c6.

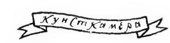
8. Kpb8 Kpc6, и можно соглашаться на ничью. Таким образом, третьего варианта решения этюда нет.

ми. После листопада со ствола необходимо соскрести на мешковину отмершие частицы коры — гнездилища вредных насекомых. Делают это ножом из твердого дерева (дуб, клен), жесткой щеткой или тряпкой сурового полотна. Собранный мусор выносят за пределы сада и там сжигают. С наступлением сухой погоды очищенный ствол белят. Для побелки на ведро воды берут два килограмма извести и килограмм глины. Этим раствором мажут и основания скелетных сучьев, где насекомые тоже откладывают изрядное количество яиц.

Ухаживая за стволом дерева, ни один садовод, конечно, не остается равнодушным к дуплам. И понятно почему: ведь дуплистый ствол очень скоро загубит ценное дерево. Лечить же дупла посильно каждому хозяину. Если дупло большое, его вычищают стамеской до здоровой древесины, подсушивают, затем обеззараживают раствором медного купороса, и только после этого пломбируют щебнем или битым кирпичом с заливкой песчано-цементным раствором. Узкие глубокие дупла забивают деревянной пробкой, а поверху заделывают садовой замазкой. Что касается мелких дупел, то их просто заливают песчано-цементным раствором.

Кто держит приствольные круги под черным паром, должен в октябре еще раз перекопать их, выбрать и уничтожить сорняки, разровнять граблями верхний слой почвы. Одна из завершающих осенних операций садовода — подзимний влагозарядковый полив. Надо увлажнить почву на всю глубину залегания корней плодовых деревьев, для этого на каждый квадратный метр приствольного круга выливают не менее 3—4 ведер воды. Полив ведут по кольцевым бороздкам или разбрызгиванием воды на всю подкроновую площадь.

Венчают октябрь дымком: собранный лист и ботву сжигают в кучах, а золу копят на удобрение. Неприбранный сад, помимо запущенности, неприятен еще и как надежное укрытие для шестиногих вредителей. Где сад опрятен и чист, хлопот по уничтожению злостных насекомых меньше.



● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

1 9 7 3

Число текущего года дает любителям математики повод для поисков любопытных закономерностей. В январском номере 1972 года редакция привела несколько примеров, связанных с числом «1971», и предложила читателям попробовать свои силы в упражнениях с числом «1972».

Читательские отклики (а ими были изящные примеры и задачи) напечатаны в № 11, 1972 г., и № 1, 1973 г. В течение 1973 года редакция ежедневно получала письма, в которых содержались задачи и примеры на тему «текущий год», и к июлю таких примеров накопилось несколько тысяч.

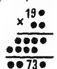
●

«Мне нравится рубрика «Математические неожиданности». В этом году я тоже решил принять участие в конкурсе.

В течение трех месяцев в свободное вечернее время для отдыха я составлял примеры, которые посылаю вам. Не знаю, годится ли то, что сделал, но по крайней мере, на мой взгляд, кое-что получилось красиво» — это из письма **И. В. Котерева** (г. Новогорск, Московской обл.).

Действительно, из сотни составленных им примеров «кое-что получилось красиво». И так почти в каждом письме. Хотелось бы напечатать все, что нам понравилось и могло бы понравиться читателям, но, как вы сами понимаете, мы имеем возможность представить здесь лишь малую толику того, чем располагает редакция.

«Я с удовольствием принимаю участие в разработке темы «1973», — пишет слесарь **Ф. Степанов** из г. Перевальска, но в конце письма предупреждает редакцию, что если ни одна из придуманных им задач не понравится, то он променяет занимательную математику на занимательную зоологию. Математический отдел журнала не захотел, чтобы отдел биологии получил в свой актив такого замечательного читателя, и решил напечатать одну из задач Федора Петровича, тем более что она понравилась нам и, надеемся, понравится читателям:



В этом примере на умножение вместо цифр поставлены «горошины». Требуется восстановить все цифры.

●

Используя цифры числа «1973» и не меняя их порядка с помощью знаков + — ×, :, знака «корень квадратный» и знака «факториал», инж. **Б. Матушкин** (г. Ангарск) и **Н. Рощупко** (г. Армавир) представили натуральный ряд чисел от 0 до 40, а применив еще одно математическое действие — возведение в степень, — Н. Рощупко добрался до числа 52, а **Н. Нестеренко** (с. Лесная поляна, УССР) — до числа 84. Н. Нестеренко поставил себе задачу дойти до 105, но числа 85, 86, 87, 88 и 98 ему не поддались.

●

$$1+9=7+3$$
$$1+\sqrt{9}=7-3$$
$$1\cdot9+7-3=1-9+7\cdot3$$
$$1+9+7+3=(1+9)\sqrt{(7-3)}$$
$$\sqrt{\sqrt{1+\sqrt{9}}+7}=3$$
$$(1!\cdot9!):(7!\cdot3!)=1+9+\sqrt{7-3}=-1\cdot9+7\cdot3$$

$$1=(1+9-7):3$$
$$9=(1+9-7)\cdot3$$
$$7=1+(9-7)\cdot3$$
$$3=1^{97}\cdot3$$
$$\frac{(19-7)\cdot3}{(19-7):3}=19-7-3$$

●

Представление числа «1973» с помощью цифр года без изменения их порядка тоже заинтересовало многих. Вот некоторые примеры творчества читателей **В. Кобзаренко** (г. Харьков), **З. Котляра** (г. Свердловск), **В. Кварчия** (г. Очамчира).

$$1973=1\cdot9\cdot7\cdot3\cdot(19-7-3)+(1\cdot97\cdot3)-(1\cdot9+7+3)$$
$$1973=1\cdot973-(1+9)\cdot7,3+1\cdot973+(1+9)\cdot(7+3)$$
$$1973=(1\cdot9+7+3)\cdot(1+9)\cdot(7+3)+[(1+9)\cdot7+3]$$
$$1973=19\cdot73+1\cdot9\cdot7\cdot3+19\cdot7\cdot3-(1-9+7+3)$$
$$1973=197\cdot3+197\cdot3+197\cdot3+197+3$$

$$1973=19\cdot73+197\cdot3+1\cdot9-7+3$$
$$1973=197\cdot3!+197\cdot3+197+3$$
$$1973=1\cdot973+1\cdot9\cdot73+1^{9}\cdot7^{3}$$

●

$$19\cdot7\cdot3\cdot{}^{1}\!/_{9}={}^{7}\!/_{3}\cdot(1\cdot9+7+3)$$
$$19\cdot73+(1+9\cdot7)\cdot3=197\cdot3$$
$$1\cdot9+7\cdot3=(1+9+7)\cdot3-(1\cdot9\cdot7):3$$

●

Числа-перевертыши:

$$19-73=37-91$$
$$91-73=37-19$$

●

Вот как представили число «1973», использовав одновременно прямой и обратный порядок натурального ряда чисел от 1 до 9, читатели **А. Кирюхин** (г. Звенигород), **И. Иргашев** и **О. Умаралиев** (УзССР).

$$1973 = 1\,2\,3\,4 + 5\,6\,7 + 8 \cdot 9 + 8 \cdot 7 + 6 \cdot 5 + 4 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 1973$$

$$1973 = 1 \cdot 9 + 2 \cdot 8 - 3!7 - 4 \cdot 6 - 5 \cdot 5! + 6 \cdot 4 - 73 - 82 + 91 = 1973$$

$$1973 = 1^9 - 2^8 + 3^7 + 4^6 - 5^5 - 6^4 + 7^3 + 8^2 - 9^1 - (1+9+7+3) + (1-9-7+3)$$

●

Читатели **Б. Казанский** (научно-исследовательское судно «Витязь») и **П. Гурджи** (г. Краснодар) обратили внимание на то, что из всех цифр числа «1973», которое, как известно, является простым, можно составить 24 различных четырехзначных числа, и, кроме числа «1973», еще 6 чисел будут простыми. А из множества попарных группировок этих цифр получается 6 пар простых чисел однозначных и трехзначных и 6 пар двузначных:

3719	**3 и 179**	**13 и 79**
3917	**3 и 197**	**13 и 97**
7193	**3 и 719**	**19 и 37**
9137	**3 и 971**	**19 и 73**
9173	**7 и 139**	**31 и 97**
9371	**7 и 193**	**31 и 79**

●

Число «1973» для представления его одинаковыми цифрами оказалось несколько более неудобным, чем «1972».

Но тем не менее многие читатели ухитрились уложиться в минимум из 10 цифр, за исключением набора единиц никто не смог написать число «1973» менее, чем одиннадцатью единицами.

$$1973 = (1+1)^{11} - \sqrt{(1+1)^{(11+1)}} - 11$$

$$1973 = \sqrt{2^{22}} - 2^{(2+2+2)} - 22 : 2$$

$$1973 = 3 \cdot 3 \cdot (3!^3 + 3) + \frac{3!}{3}$$

$$1973 = \sqrt{\frac{\sqrt{4^{4!}}}{4}} - \frac{4^4}{4} - \frac{44}{4}$$

$$1973 = 5^5 + \frac{5!}{5} + \frac{5!}{5} - (5+5) \cdot 5!$$

$$1973 = 6! + 6! + 6! - (6! + 6) : 6 - 66$$

$$1973 = \sqrt{7 + 7^{(7 - \frac{7}{7})}} - \frac{7!}{7} + 7 \cdot 7$$

$$1973 = \sqrt{\frac{8^8}{\sqrt{8+8}}} - 8 \cdot 8 - 88 : 8$$

$$1973 = 9^{\sqrt{9}} \cdot 9 - \frac{9!}{9 \cdot 9} - 99$$

Наиболее «урожайным» оказалось письмо **Н. Медведкова** из г. Магнитогорска: 7 из 9 помещенных здесь примеров взяты из его письма. Наименьшее число шестерок в примере **Г. Грачева.** 10 четверок использовал ученик 8-го класса **Тарасенко** из Красноярска, но его представление более изящное:

$$1973 = 44 \cdot 44 + 4 \cdot 4 + 4! - 4 + 4 : 4$$

Хорошо смотрится пример **В. Иванова** с 11 семерками:

$$1973 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 + 777 : 77 \cdot 7$$

●

Цифрами 1, 9, 7, 3 можно представить стороны египетского треугольника.



●

В. Колесникова (г. Кременчуг) привлекла своеобразная красота преобразований в следующем примере.

Число «1973» состоит из четырех нечетных цифр. Напишем это число в прямом и обратном порядке, поместив между ними недостающую нечетную цифру 5.

1 9 7 3 5 3 7 9 1

Теперь под каждой цифрой напишем, строго чередуя, цифры 2 и 1.

1 9 7 3 5 3 7 9 1
2 1 2 1 2 1 2 1 2

Каждую двойку прибавим к стоящей над ней цифрой, а каждую единицу вычтем.

1 9 7 3 5 3 7 9 1
+ − + − + − + − +
2 1 2 1 2 1 2 1 2

Получится ряд цифр — 3 8 9 2 7 2 9 8 3, симметрично расположенных относительно центральной семерки. Пока ничего странного и неожиданного — не правда ли?

Неожиданность в том, что семь цифр, взятые подряд справа или слева, составят число «3892729», равное в точности квадрату числа «1973».

Окончание см. на стр. 159.

АЗБУКА СТОЛЯРА И ПЛОТНИКА

Активный отдых — это не только далекие походы, экскурсии, занятия спортом, но еще и похвальное стремление что-то смастерить своими руками.

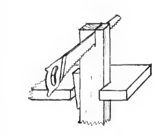
При желании каждый человек найдет немало интересных работ и у себя в квартире, и на садовом участке, и во дворе.

После озеленения двора, например, наверняка захочется изготовить декоративные решетки для вьющихся растений, подставки под цветочные горшки. Или построить беседку, а в ней стол, скамейки, шезлонги. А может быть, захочется создать спортивный городок, и тогда придется мастерить для него необходимый инвентарь.

Все это можно сделать, даже не обладая навыками в столярном и плотницком деле. Нужно только желание, настойчивость, аккуратность, знание и строгое соблюдение основных приемов работы, различные способы соединения узлов и, конечно, иметь хотя бы простейшие приспособления для работы.

150
100
12
гвозди
1500
100
300
30
60

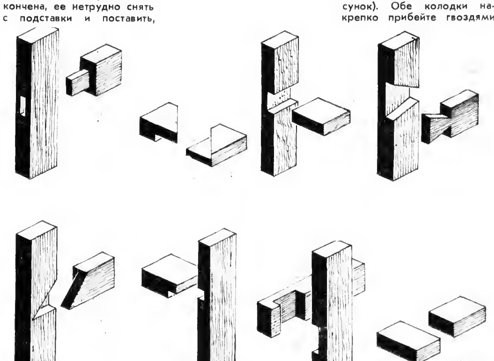
Верстак — основа рабочего места. В домашних условиях его с успехом может заменить достаточно толстая и ровная доска с упором и вырезом для заклинивания. На этой доске одинаково хорошо строгать и пилить, выдалбливать отверстия и склеивать детали. Доску легко перенести в любое удобное для работы место, а когда работа закончена, ее нетрудно снять с подставки и поставить, скажем, в чулан или в угол за дверь.

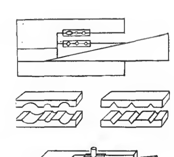


Клин надежно зажимает детали в прорези верстачной доски, и обрабатывать их становится легко и удобно.

Тиски, пожалуй, такая же, как и верстак, необходимая принадлежность рабочего места. Простейшие из них — клиновые. Их легко сделать из доски твердой породы дерева (дуб, граб, ясень) толщиной не менее 5 сантиметров.

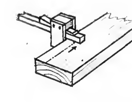
Отпилите от этой доски два одинаковых по размеру прямоугольных куска. Из одного вырежьте две колодки и два клина (см. рисунок). Обе колодки накрепко прибейте гвоздями

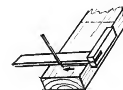


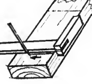




к целому отрезку доски и вставьте клинья. Тиски готовы. Деталь вставляется между узкой частью верхней колодки и малым клином. Ударом киянки по торцу большого клина деталь плотно зажимается, и ее можно обрабатывать. В места зажима следует подкладывать металлические губки различной формы. Они будут лучше удерживать мелкие детали и предохраият тиски от вмятин. Губки сделайте из металлических полосок достаточной толщины (0,5—1 см.). Углубления в губках получите с помощью напильника. Готовые тиски прибейте большими гвоздями к прочному столу или к торцу бревна, врытого в землю.

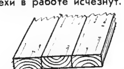




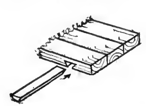


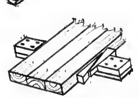
В результате работы «на глазок» получается, как правило, много загубленного материала и плохое изделие. Вот почему даже опытные мастера прежде, чем отрезать деталь от доски, тщательно размечают ее с помощью рейсмуса и столярного угольника.

При продольном распиливании доски пилу, как правило, зажимает. Вставьте в распил тонкий клин — и помехи в работе исчезнут.

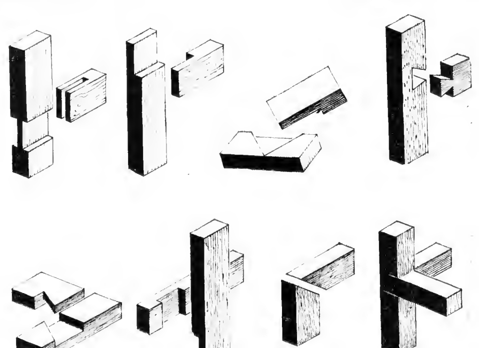


Чтобы собранный из отдельных досок щит со временем не покоробился, доски в щите по иаправлению годовых колец древесины должны чередоваться.





Вот два способа сборки деревянного щита: в в е р х у — с помощью шпонки, в н и з у — склеиванием. Сушить щит следует под хорошим прессом.



● ШАХМАТЫ БЕЗ ШАХМАТ

Ни доски, ни фигур не потребуется вам для разыгрывания партий, помещаемых в этом разделе. Достаточно иметь перед собой журнал: здесь приводятся позиции, возникшие в партии после каждых 3—4 ходов.

Комментирует гроссмейстер Алексей СУЭТИН.

Партия № 1

А. СУЭТИН — Л. ШАМКОВИЧ

(XXXII первенство СССР, Киев, 1965 г.)

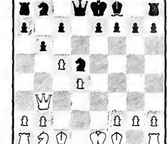
1. e2—e4 d7—d5
2. e4 : d5 Kg8—f6
3. d2—d4 Kf6 : d5
4. Kg1—f3 Cc8—g4

5. c2—c4 Kd5—b6
6. c4—c5! Cd4 : f3

В партии разыгран один из актуальных вариантов скандинавской защиты. Острый момент борьбы возник после шестого хода белых: на естественное 6... Kd5 могло последовать 7. Фb3!, с угрозами 8. Ф : b7 и 8. Ке5.

Интересные варианты возникают после 7... С : f3 8. Ф : b7! Се4 9. Kd2 или 8... Ке3?! 9. Ф : f3 Kc2+ 10. Kpd1 К : a1? 11. Cb5+ Kd7 12. С : d7+ Кр : d7 13. Фd5+! и белые выигрывают.

7. Фd1 : f3 Kb6—d5
8. Фf3—b3 b7—b3

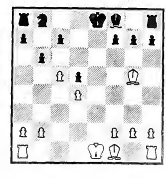


9. Cc1—g5! Фd8—d7
10. Kb1—c3 e7—e6

Ходом 9. Cg5! белые затормозили развитие противника (на 9... h6 могло последовать 10. Cc4!). Если бы черные почувствовали всю меру опасности, они, несомненно, избрали бы 10... К : c3 11 bc e6, хотя и здесь шансы белых явно лучше.

11. Kc3 : d5 Фd7 : d5
12. Фb3 : d5 e6 : d5

Создается впечатление, что, поскольку игра переходит в эндшпиль, у черных не может быть особых опасений, тем более быстрого разгрома. Но в распоряжении белых находится очень эффективный план.



13. c5—c6!! Cf8—e7
14. Cg5—e3! Кре8—d8

Именно в этот короткий промежуток была решена судьба партии. Белые заморозили ферзевый фланг черных. Последующая игра белых построена на точном расчете. Так нехорошо было, конечно, 14. С : e7 Кр : e7 15. Лс1 Kpd6! или 14. Cf4 Cf6!, с достаточной контригрой у черных.

15. Ла1—c1 Лh8—e8
16. g2—g3 Се7—g5

Намного слабее 16. Се2 Cb4+ 17. Kpd1 Ле6 18. Cf3 Л : c6 19. С : d5 Л : c1+ 20. Кр : c1 c6 21. С : f7, и черные еще могут держаться. Теперь же на 16... Cb4+, последовало бы 17. Kpe2 Ле6 18 Cg2 К : c6 19. С : d5 К : d4+ 20. Kpd3 и белые выигрывают.

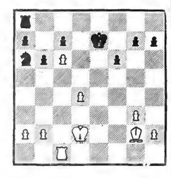
17. Cf1—g2! Cg5 : e3
18. f2 : e3 Ле8 : e3+
19. Kpe1—d2 Ле3—e6
20. Лh1—f1 f7—f6

Борьба, по существу, закончена. Несмотря на лишнюю пешку, черные обречены, так как играют без фигуры — их конь на b8 не участвует в сражении.

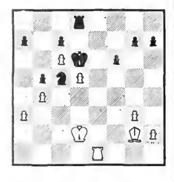
21. Лf1—f5! Лe6—d6

Своим 21-м ходом белые отняли у партнера последнюю надежду на освобождение. На 21... К : c6 решало 22. Л : d5+ Крe7 23. Лh5 Лd8 24. Л : c6 Л : d4+ 25. Крc3, и у белых легко выигранное окончание.

22. Лf5 : d5 Лd6 : d5
23. Cg2 : d5 Крd8—e7
24. Cd5—g2 Кb8—a6



25. a2—a3 Лa8—d8
26. Лc1—e1+ Крe7—d6
27. b2—b4 b6—b5
28. d4—d5 Кa6—c5



29. b4 : c5+ **Черные сдались.**

Партия была отмечена специальным призом.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

ЭКЗАМЕНЫ

Члены экзаменационной комиссии	5	4	3	2
Громов	•	•	•	•
Солнцев	|	—	|	—
Лунев	—	|	/	\
Морозов	+	—	:	X
Зимин	○	⊙	8	∞

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Замечаем, что в каждом ряду и в каждом столбце стоит по два четных и два нечетных числа. Откуда следует, что неизвестное число — нечетное. В каждом ряду и в каждом столбце есть по одному квадрату числа, за исключением нижнего ряда и правого столбца. Таким образом, на место вопросительного знака нужно подставить число 25.

КРОССВОРД

(см. «Наука и жизнь» № 8)

По горизонтали. 5. Апулей. 6. Виваче. 10. Солано. 11. Ерошка. 12. Воронец. 13. Вольт. 15. Фидий. 16. Бланширование. 17. Склифосовский. 20. Динар. 22. Тукан. 24. Соколов. 26. Шевиот. 27. Опарин. 28. Орлеан. 29. Соната.

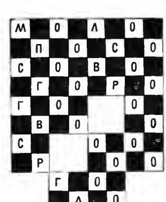
По вертикали. 1. Луфарь. 2. Седов. 3. Ситец. 4. «Сапоги». 5. Аносов. 7. Евклид. 8. Боровиковский. 9. Сеноворошилка. 14. Траулер. 15. Фенакит. 18. Цицеро. 19. Малица. 21. Ариэль. 23. Убаган. 24. «Страх». 25. Ворон.

РАЗРЕЖЬТЕ КВАДРАТЫ

Из квадрата 8×8 вырезаются 12 клеток, а из квадрата 6×6 — 8 клеток, как показано на рисунках (вырезанные детали изображены под и над рисунками).

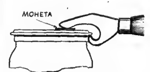
Так выглядит сложенный из четырех частей квадрат 10×10 клеток.







Домашнему мастеру. Советы

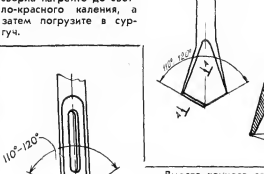


Монета, подложенная под ключ, поможет быстро открыть мягкую крышку консервной банки.



Твердый дюраль при сгибании обычно ломается. Чтобы избежать этого, место будущего изгиба слегка нагрейте на газовой горелке и натрите хозяйственным мылом. Затем продолжите нагревание до полного почернения слоя мыла. Это почернение произойдет как раз при температуре «отпуска» дюраля, когда он станет более пластичным.

Перовое сверло легко сделать из отожженной стальной проволочки. Рабочий конец головки сверла нагрейте до светло-красного каления, а затем погрузите в сургуч.

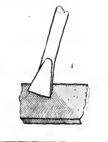


Вместо тонкого сверла можно приспособить швейную иглу, предварительно заточив ее конец со стороны ушка.



Маленьким кусочком резинки, зажатым в рейсфедере, легко удалить с чертежа карандашную линию, не затронув при этом другую, близко находящуюся от нее.

При работе с мягким металлом (например, с алюминием) напильник быстро забивается и выходит из строя. Лопаточкой из латуни или меди вы сможете быстро очистить его. Удобно использовать для этих целей и трубку мягкого металла, сплющив ее конец.



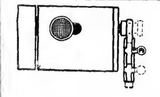
Пробка от фруктовой воды, прибитая к торцу ручки долота, надежно застрахует ручку от возможности расколоться при ударах по ней молотком.





Колпачок авторучки пропускает чернила. Журнал уже дважды печатал советы, как излечить его от этой болезни (№ 10, 1962 г., и № 10, 1964 г.). Вот еще один способ.

Отверните колпачок на один оборот и в образовавшуюся щель вотрите кусочек пластилина. Вновь заверните колпачок. Выдавленный при этом пластилин удалите.



Накладной замок с выдвигающимся ригелем в сочетании с оконным шпингалетом никто не сможет открыть ключом, пока вы находитесь дома.

Материал подготовлен по письмам читателей: В. Черкунова (Москва), А. Артюхова (Москва), Е. Анулиина (Даугавпилс), И. Гуренич (Москва), А. Богатырева (г. Ковров), С. Ошанина (Москва).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



ЛЕСНАЯ СКАТЕРТЬ-САМОБРАНКА

А. СТРИЖЕВ.

У зимы — рот велик.
Русская пословица.

Осень — самый изобильный сезон природы. Вдоволь н овощей, и фруктов, и приправ зеленых. Недаром народная молва величает осеннюю пору не иначе, как «жирухой». Всего вдоволь. И все же дикая съедобная зелень, разного рода дары Берендея — ягоды, орехи, желуди, грибы остаются оригинальным подспорьем к сытному столу. За отменный вкус, витаминозность, питательность и полюбилась эта пища людям. Вот почему расторопные хозяева стараются вовремя собрать лесные клады: ведь зима спросит, что осень заготовила.

Самые приятные заготовки сейчас ягодные. Сходить с прутяной корзинкой в лес — вроде на ярмарке побывать. Во всяком случае, встреча с живописной природой всегда радует. Когда ж возвратишься не с пустыми руками, то удовольствие и подавно удваивается. Что и как заготавливать в осеннем лесу?

Разноцветный лес так же радушен, как и летний. Всего в нем вволю: и орехов, и грибов, и ягод. Вот и голубика не сходит. Сизым дымком стелется она под стволами берез и елей, только обирать поспевай! Лазурная ягода крупна, вкусна, полезна. Недаром северяне величают ее голубым виноградом.

А еще голубику зовут «пьяничка». Оттого, что дружит она с багульником, а его нафталинный запах, известно, дурманит да кружит голову. Впрочем, боровая она лишь в лесной полосе, а в арктической пустыне — тундре голубика сама выше деревьев. Ведь деревья-то там карликовые, меньше грибов. Так господствует ягодный кустик на огромных

МОЧЕНИЕ БРУСНИКИ И КЛЮКВЫ

Отбирают крупные, зрелые ягоды. На 10 л воды берут 100—300 г соли и 300—500 г сахара. Гвоздику и корицу добавляют по вкусу. Примерно через месяц моченые ягоды можно подавать к столу.

СУШКА ПЛОДОВ РЯБИНЫ

Плоды отделяют от плодоножек, моют, затем опускают на 2—3 минуты в кипяток, после чего рябину охлаждают в свежей воде и отбрасывают на решето для стока лишней влаги. Сушат в духовке или печи при 70—75°. Высушенные плоды морщинистые, окраска их кожицы темно-оранжевая, с глянцем.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

пространствах вечной мерзлоты, заходя даже на полярные острова Колгуев, Вайгач и Новая Земля. И устойчива она ко всем лютым невзгодам. Бывает, и снежок припорошит ягоды и морозец прихватит, а им хоть бы что: не блекнут, не сминаются.

Не в обиде и люди на эту ягоду. Голубика вкусна во всех кушаньях: пирогах, киселях, варенье. Ее прохладительный сок хорошо утоляет жажду, голубичный напиток целителен для лихорадящих больных. А уж какова голубика в свежем виде, знают все! Сладкая, с кислинкой и такая нежная, будто тает во рту.

Собирают «голубой виноград» сухими днями: так эта ягода дольше держится про запас. Сбор ведут аккуратно, чтоб не топтать ценные кустики. Ведь голубичники старше иного дуба, доживают и до трехсот лет. Попадаются изрядно в сырых хвойных лесах, на торфяных болотах, по вырубкам. Кстати, на вырубках голубика кажется особенно ядреной — одна ягода крупнее другой.

«Брусинка поспеет наполовину, рожь — целиком»,— наставляют старые люди. И вправду, только в конце жатвы станут попадаться по сухим соснякам горсточки красных брусничных плодов. Как же хороша нашего бора ягодка! И свежая, и моченая, и в варенье. Потому-то в лукошке для нее всегда место найдется.

Несколько похожа на бруснику толокнянка. Ярко рдеют ее ягоды на раскидистом кустике. С виду они красивые, а есть нечего: внутри твердая мучнистая мякоть да пять костистых семечек. За скудость и называют толокнянку медвежьими ягодами, а ее листья — медвежьими ушками. Высушенные и растертые в муку ягоды неплохо подсыпать в тесто: оригинальное подспорье придает пикантный привкус оладьям и пышкам.

На болоте, среди вечнозеленых мхов, поспела клюква. Не хуже ярких бус красуются ее круглые, крупные ягоды. Собирают клюкву в три срока: в сентябре, когда плоды только-только созреют, перед тем как установиться снеговому покрову, и весной — до цветения этого стелющегося полукустарничка. Ходят по клюкву с гребенчатым совочком: подденешь им нитчатый стебель — и сочные, глянцевитые ягоды в совочке!

В какой предел Берендеева царства ни пойдешь теперь — без гостинца не вернешься. И какие это гостинцы! Взять, к примеру, орехи лещинные. Средь огромных резных листьев горсточками свисают, так и просятся в кузовок. Снимешь орешек, раскроешь скорлупку, а там тугое ядрышко.

Орехи снимать надо не торопясь, чтобы зря не губить рослые кусты. На верхушке плоды лучше не трогать, оставьте и для лесных обитателей. Орешками любят лакомиться и белки, и сойки, и мыши. Урожай кладите в легкую корзину или в холщовый мешочек. Дома плоды надо подсушить на солнце, вылущить из гнездышек, перебрать, а затем прокалить в печи на противнях. У каленых орехов скорлупки легче лопаются да и ядра ароматней.

Ядра орехов богаты маслом, белками, клетчаткой, минеральными солями, витаминами. Это настоящие кладовые ценных питательных и целебных веществ. Вместе с медом орехи хорошо укрепляют ослабленный организм. Древесину нашего лесного старожила издавна применяют в столярном деле, а ровные нетолстые побеги пригодны для ручек к граблям и на обручи. Растет лещина в подлеске, по оврагам, в ветрозащитных полосах. Это самый обыкновенный из наших рослых кустарников.

В широколиственном лесу теперь наипервейшая ягода костяника. Раскраснелась яркими монистами, сразу преобразив бодрые кустики, унизанные тройчатыми листочками. Спелая костяника — излюбленное блюдо промысловых птиц. Поэтому при сборе надо предусмотрительно оставлять часть урожая и нашим пернатым друзьям.

Ходят по костянику с жесткой тарой, чтобы не мять ягоду. Потребляют ее как свежей, так и в компотах, квасе, а еще лучше засахаренной. В народе слыла целебной при малокровии и простудах. Прозвище свое костяника получи-

КОМПОТ ИЗ ШИПОВНИКА

Зрелые плоды моют, разрезают, очищают от семян и волосков, ополаскивают холодной водой, помещают в горячий 45-процентный сахарный сироп. Через 8—10 часов плоды вынимают из сиропа и перекладывают в горячие стеклянные банки. Сироп нагревают до кипения и, выдержав кипящим 2—3 минуты, заливают им плоды в банках. Пастеризацию компота ведут в кипящей воде: пол-литровые банки держат в ней 10—12 минут, литровые—15—20. После пастеризации банки сразу же укупоривают и переворачивают на крышку до полного остывания.

ПАСТИЛА ИЗ ЯБЛОК

Килограмм пюре из диких лесных яблок смешивают с таким же количеством сахара. При варке смесь перемешивают, пока она станет не гуще сметаны. Массу перекладывают в деревянные лотки, выстланные промасленной бумагой, и ставят в нежаркую печь или духовку. Когда масса подсохнет, к ней добавляют свежего пюре с сахаром, после чего приступают к досушке. Готовую пастилу хранят в тех же лотках.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СОКОВ С САХАРОМ ИЗ ЯГОД

Ягоды засыпать сахаром и оставить на сутки на свету. Сок слить, ягоды растереть деревянным пестиком, положить на марлю, натянутую над стеклянной банкой, и дать стечь всему соку и отжать. Смешать оба сока, разлить в бутылки, прикрыть горлышки марлей и поставить в котел (кастрюлю) с теплой водой, положив на дно сено, солому, ткань, чтобы предохранить от боя; варить 2 часа. Дать воде охладиться, бутылки вынуть, закупорить, залить смолой или воском и положить набок.

Ягод — 1 кг, сахара — 1—0,7 кг.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

ла из-за крупной красной косточки, спрятанной в мякоти плода. А вообще-то она настоящий гранат севера — напоминает вкусом и видом. Чудесный подарок лесной скатерти-самобранки!

А вот и ежевика. Побеги разве что сравнишь с колючей проволокой. И не пытайтесь перешагнуть через эти фиолетовые дуги, обязательно зацепитесь за шипы. Ведь ежевика усеяна ими по всей длине распростертых стеблей. Зато, когда аккуратно сорвешь продолговатую черно-бурую ягодку, какой приятной окажется она на вкус! Почти как малина, которой ежевика приходится близкой родственницей.

Кто не поленится запастись ежевикой, наготовит впрок и варенья и сока. Ежевика радует сборщиков сизыми ягодами вплоть до настоящего листопада.

Полезна ежевика и тем, что она оврагам не дает разрастаться, почву корнями связывает. А с ее крупных белых цветков пчелы откладывают в ульи прозрачный, душистый мед. Да и тройчатые ежевичные листочки не без пользы: ими при случае заваривают чай. Заросли этого колючего растения можно найти в светлых лесах, по оврагам, вдоль дорог и ручьев. В народе сизую ежевику называют ожина.

А вот плоды, как леденцы. Продолговатые, красные и с приятной освежающей кислинкой. «Барбарис» — так отрекомендуется колючий кустарник с желтовато-бурыми гранеными побегами. На них-то и висят кисти плодов-леденчиков.

Красив теперь барбарис: пильчатые листья подернулись желтизной, отчего куст должен бы стать русым, светлым, А он стоит весь красный — так велик урожай. Плоды барбариса собирают для выработки прохладительных напитков и для конфетных начинок. Растет он по опушкам, на склонах оврагов и балок. Хорошей славой пользуется у садоводов, сажающих этот цепкий и яркий кустарник в живых изгородях. Озеленители любят разводить барбарис декоративный. Плоды у него желтые, а листья полосатые.

Встречается и другая диковина: на колючих ветках плоды вроде зерна в кукурузном початке. Это облепиха! Поглядите, сколько в серебристо-сером шатре утяжеленных веток. Обильно. И так каждый год плоды почти вплотную осыпают изогнутые побеги.

В кисло-сладких плодах облепихи, по вкусу напоминающих ананас, оказалось необыкновенно много разнообразных витаминов. Необычны и семена облепихи. Из них получают ценное масло, способствующее заживлению ссадин, ожогов и воспаленных участков кожи. Эти свойства выдвинули «сибирский ананас» в ряд растений-целителей. Больше всего облепихи в Сибири и на Алтае. Там она встречается обширными зарослями по берегам озер, в речных поймах, на галечниках и песках. Возделывают ее охотно и любители-садоводы.

Стойки, очень стойки плоды облепихи. Даже когда зима забредет, им хоть бы что: срывай душистый урожай и средь снегов, угощайся сочными ягодами. Зимой срезанные ветки облепихи обмолачивают на льду и, отделив плоды от сора, промороженный урожай ссыпают на хранение.

Используйте и шиповник. Давно ль на этих круглых кустах бантиками розовели цветы? Совсем только что. А взгляните на когтистые ветки теперь — они вновь украсились, только не цветами, а плодами. Осень шиповник встретил драгоценными дарами — крепкими, жесткими от семян ягодами. Хорошо свежим сентябрьским утром наблюдать за кудрявыми кустами. Обрызганные росой, обласканные солнцем, они будто нежатся в предчувствии скорых ветров-листобоев. Но и потом подолгу еще висеть дозаренным ягодам, целебные свойства которых известны издавна.

И боярышник осенью виден издалека. Раскидистые кроны будто под накидкой багряной: сплошь подернулись краской спелых плодов. Осыпались фиолетовые ромбы листвы, и румяные яблочки оказались без заслона. Свисают густо на длинных ножках, сборщиков поджидают. Колючки, такие коварные летом, теперь обнажились, стали заметными и менее злыми.

СУШКА СЪЕДОБНЫХ ТРАВ

Травы перебрать, промыть водой в корзинах, затем разбросать на фанере или досках на 3—4 часа до увядания, несколько раз перевернуть; положить на противни и поставить в печку или духовку при температуре 50—60° на 15—17 минут. Первые 3—5 минут дверцы плотно не закрывать.

СУШКА ЯГОД

Ягоды сушат на воздухе, в печах или духовых шкафах. Ягоды, не вынимая из них косточек, рассыпают на противни, покрытые ветошью и бумагой, слоем в 2 см и ставят в духовку или печь при температуре 50—60° на 8—10 часов. Досушить ягоды можно на открытом воздухе.

ЖЕЛУДЕВАЯ МУКА

Очень хорошо при приготовлении различных блюд пользоваться желудевой мукой. Из нее можно приготовить вкусное тесто, можно и использовать в комбинации с обыкновенной мукой. Она хорошо бродит. Желудевая мука при добавлении к кашам делает их более вкусными. Из желудевой муки можно приготовить соусы, икру.

Желуди начинают собирать с августа и до выпадения снега; очищают и толкут в ступке.

ЗАСОЛКА ОСЕННИХ ГРИБОВ

Осенние грибы: волнушки, опенки, подорешники, молочаи и другие горькие грибы — перебрать, корешки отрезать, промыть, сложить в бочку и залить водой на неделю, ежедневно меняя воду. Затем опустить грибы в соленый кипяток, прокипятить 15 минут, откинуть, дать воде стечь и теплыми уложить в кадку плотными

рядами, пересыпая мелко нарезанным зстрагоном, чесноком и укропом. Грибы накрыть марлей или ветошью, сверху положить круг с гнетом, чтобы жидкость выступила поверх круга. Через две недели грибы усолятся.

Грибов — 1 кг, соли — 25 г, зстрагона—10 г. чеснока — 5 г, укропа — 10 г.

ЗАСОЛКА ПЕРЕМОЛОТОГО ЩАВЕЛЯ

Щавель промыть, дать воде стечь, пропустить через мясорубку, посолить (на 1 кг щавеля 30 г соли), наполнить щавелем бутылки до самой пробки. При набивке встряхивать, чтобы щавель ложился более плотно. Сверху щавеля налить в бутылку слой жира, закупорить пробкой и завязать шпагатом. Положить в погреб набок. Желательно бутылки стерилизовать.

МАРИНОВАНИЕ СТЕБЛЕЙ СНЫТИ

Отобрать стебли сныти без листьев, промыть, опустить в уксус, положить соль, перец, прокипятить и дать остынуть. Стебли вынуть из уксуса, сложить в банку или кадушку и залить рассолом, в котором варились стебли. Накрыть ветошью или марлей, положить круг, плотно прилегающий к стенкам кадки, и камень, чтобы рассол стоял поверх круга. Стеблей — 1 кг, уксуса 2,5—3% —500 г, соли — 40 г.

ПЕЧЕНЫЕ РЫЖИКИ В МАРИНАДЕ

Рыжики вымыть, положить на лист, посолить и поставить в горячую духовку на 10 минут; теплые грибы уложить плотно в банку и залить маринадом. В 2,5%-ный уксус положить соль, лавровый лист, черный перец, гвоздику, сахар. Все вскипятить и залить грибы. Уксуса — 1 кг, лаврового листа — 1 г, соли — 15 г, сахара — 20 г, гвоздики — 1 г.

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

Дома боярышник перебнрают, очищают от плодоножек н аккуратно сушат. Чтобы плоды не запарнвались, их тонким слоем рассыпают на жестяиых лотках и ставят в протопленную печь нлн нежаркую духовку. Полезио также время от времеин «яблочки» выиимать н перемешнвать. Усыхает боярышник по весу в четыре раза. Готовое сырье осматрнвают, удаляя подгорелые плоды, затем засыпают в полотняную тару. В проветриваемых помещениях это ценное лекарственное сырье не теряет своих ценных целебиых свойств целых восемь лет. Из боярышника приготовляют лекарства, усиливающне сокращение сердечной мышцы, умеиьшающие кровяное давлеине.

Растет боярышник в редколесье, по опушкам смешанных лесов, вдоль побережнй, в полезащнтных насаждеииях н лесополосах. Лучшнй для сбора боярышник кроваво-красиый, с крупными шаровидными плодамн н двумя—пятью косточками. Годятся н другне виды этого рослого кустарника-долгожителя. Кстати, сухие плоды, растертые в муку, прндают выпеченному хлебу прнятный фруктовый привкус. Готовят из плодов еще заменители кофе н чая.

А рябниа теперь — одио загляденье! Пурпур ажурной листвы так ярок н густ, что кудрявое деревце н вправду кажется раскаленным докрасна. Затейница-осень щедро разодела его в прнчудлнвые обновы: красуйся иа карнавале листопада, будь незабываемым. Вот н видна рябинушка отовсюду, стонт ли она среди опушкн, нлн вдоль лесной стежки-дорожки.

Но листва листвой, а красна кудрявая ягодами. Тяжелые кисти заволоклись желтнзиой, нарумяннлись, принагнув ветки долу: урожай поспел. Срезать плоды лучше кистямн.

И вот сбор настал. Поннклые ветки сами суют кисти в рукн, только срывай. Вот уж и корзиив полна, а кроиа мало поредела — снльная ягода уроднлась! Правда, ягодой рябниу величают лншь в обнходе, а, строго говоря, ее плоды — малеиькие яблочкн: мясистые, с семечками внутри. На вкус онн сейчас горькне и терпкие, а полежат на морозе — наберутся сахару, слаще станут. Зимой рябиновый чай восполнит нехватку витаминов.

А как бывает кстати рябниа на кухне — знают хозяйки. Они делают нз иее и пастилу, н вареиье, н сок, и сироп, и даже нзюм. На нзюм плоды смачивают, обваливают в сахаре и дают время подсохнуть. Для длительного хранення рябнну рвут кистямн н с листвой, в таком внде оиа на холоде остается свежей почти в продолженне всей зимы.

И все-таки основную часть сбора предназначают на сушку. Для этого рябниу перебирают, очнщают от плодоножек н увядших ягод, а затем рассыпают мелким слоем иа противни и сушат в остывающей печн. Сухое лекарствеиное сырье ссыпают в мешок. Срок годности сбора — два года. В аптечный сбор н иа пищу одинаково хорошн как садовые, так н лесные рябнны. Главиое, собрать плоды до морозов. Конечно, кто любит природу, тот зиает, что на рябниах кормятся многие иаши пернатые знмовщикн. Поэтому, срезая кнсти, помните: на инжних н средних ветках они ваши, иа верхних — птнцам про запас. Ведь природа щедра только для тех, кто ее бережет...

«Северным фиником» велнчают у нас плоды узколнстиого лоха. И вправду, чем они хуже фнинков? Сладкне, слегка вяжущие на вкус, прнятные и к тому же подолгу не теряющне свежесть даже прн длительном храненни. Недаром древние кочевннки брали с собой лох, отправляясь через зиойную пустыию.

А что лох загадочен, сомненнй нет. И больше всего загадок он задает фармацевтам. Целебиыми, оказывается, у него могут быть и плоды, и цветы, н листья. О том, как широк круг его прнмеиення в народной меднцине, судите сами: отваром плодов лоха укрепляли желудок и лечнли воспаления горла; настоями на цветах пользовалнсь прн сердечных иедомоганиях; истолчеиными сухими листьямн присыпали раны, чтоб онн очнщались и заживали скорей. Даже кора кустарника небесполезна, ею, правда, не лечи-

лись, зато была в чести у кожевенников — годилась при дублении кож.

Садовые формы лоха имеют крупные и более мучнистые костянки, нежели дикорастущие. Да и цвет плодов у них не серый, а коричневый. Обзаведитесь таким кустом возле дома, и вы приятно удивите друзей необычными свойствами «северного финика». Впрочем, дикий узколистный лох также достаточно оригинален. В тихую погоду он кажется зеленым, вроде ивы. Когда же подует резкий ветер, приземистый кустарник станет седым, ведь изнанка его листьев светлая. Ветер как бы перемешивает, переворачивает листья, оттого и переливы тонов получаются.

Растет лох на берегах степных речек, по днищам балок, в лесу. Но особенно большие заросли лоха встретишь на Алтае, там этот кустарник нередко и разводится вместе с облепихой.

В лесном понизовье, где деревья наперечет, а чащоба кустарников особенно густа, стоит калина. Круглая, приземистая, увешанная листьями и шарлахово-красными ягодами. Два раза в году привлекателен этот куст: в конце весны, когда убеляется душистыми цветами, и глубокой осенью — в пору плодоношения.

Щедра калина на урожай, ветки так и гнутся от грузных плодовых кистей. Потому и собирать пышные ягоды легко: вся забота, что срезанные кисти в корзину класть. Не упустишь тут случая и отведать свежей находки. Сочная, терпкая, горьковато-кислая мякоть ягоды, может быть, сперва придется не по нутру, но, обобрав одну кисть, потянешься за другой. Ведь после холодов спелая калина помягчает, понаберет сахару. Витаминные напитки, пастила, кисели, компоты — и чего только не делают из калины! Самые лучшие кисти калины оставьте про запас: свяжите пучками — и под застреху крыши подвесьте.

Щедр осенний лес! Где ни пройдешь, всюду угощает лакомствами. Вот и тут, на сухой поляне, открывает Берендей свои клады заветные. Только не в земле прятались эти клады, а в гуще кустарника, среди зеленых листьев. И называется кустарник терном, по-другому, сливой колючей. Когда плоды завязались да росли, их, бывало, и не заметишь — зелень и зелень. А теперь, когда они поспели, затемнели, покрылись сизым налетом, не пройти равнодушно мимо лесной сливы!

Терн срывают при полной зрелости. Его тугие, сочные плоды так лежки, что недели три хранятся свежими, будто только взяты с куста. К тому ж, полежав, они становятся еще вкуснее и слаще. Готовьте тогда из них варенье, повидло, пастилу, цукаты.

Неплохо плоды и посушить впрок. Ведь, помимо того, что терн — оригинальный сухофрукт, он еще и целебен: применяется как вяжущее и закрепляющее средство при расст-

● ХОЗЯЙКЕ — НА ЗАМЕТКУ

МАРИНАД ИЗ ТРАВ ЛЕБЕДЫ, СНЫТИ И МАЛЬВЫ

Траву промыть, дать воде стечь. Уксус вскипятить вместе с лавровым листом, гвоздикой, корицей, солью, сахаром. Опустить в него траву и кипятить сныть и мальву 20 минут, а лебеду 10 минут. Траву вынуть из маринада и плотно уложить горячей в банку, а затем залить маринадом, в котором варилась трава.

Травы — 1 кг, уксуса 2—3%-ного — 700 г, сахара — 50 г, душистого перца — 1 г, лаврового листа — 0,5 г, соли — 15 г, корицы — 5 г, гвоздики — 2 г.

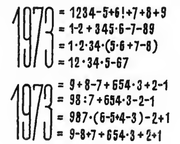
КВАШЕНИЕ СЪЕДОБНЫХ ТРАВ

Для квашения используют листья сныти, лебеды, крапивы, борщевика, мальвы, щавеля. Листья промыть, дать воде стечь, обварить кипятком, дать снова стечь воде (щавель не обваривать). Дно кадки посыпать солью, рядами укладывать траву, пересыпая солью (на 1 кг травы берут 40 г соли, а щавеля 30 г). Каждые 5—6 см травы в кадке утрамбовывают до выделения сока, а затем продолжают наполнять кадку. Наполненную кадку накрывают ветошью или марлей, кладут круг, плотно прилегающий к стенкам кадки, а на него тяжелый камень, чтобы рассол стоял на кружке. Держать на холоде.

1973

(Окончание. Начало см. на стр. 148).

Многих читателей привлекло представление числа «1973» последовательностью цифр от 1 до 9 и от 9 до 1.



Редакция благодарит всех читателей, которые приняли участие в конкурсе «Год 1973 и математические неожиданности». Двенадцать наиболее активных участников конкурса, приславших письма с интересными примерами, редакция премирует годовой подпиской на журнал «Наука и жизнь» на 1974 год.

Это читатели журнала: **С. Гусейнов** (АзССР), **Г. Грачев** (Мордовская АССР), **А. Кирюхин** (г. Звенигород), **Н. Медведков** (г. Магнитогорск), **И. Иргашев** и **О. Умаралиев** (Янгиюльский р-н УзССР), **В. Колесников** (г. Кременчуг), **И. Котерев** (г. Новогорск), **Н. Рощупко** (г. Армавир), **Б. Матушкин** (г. Ангарск), **Ф. Степанов** (г. Перевальск), **Н. Нестеренко** (с. Лесная Поляна, УССР).

● ХОЗЯЙКЕ НА ЗАМЕТКУ

СУП ГРИБНОЙ С КАРТОФЕЛЕМ

Грибы очистить, промыть, нарезать. Мелко нарезанный лук потушить в масле 10 минут, сложить в него грибы, укроп, сырой картофель, нарезанный кусочками, и тушить до полуготовности. Влить горячей воды и кипятить до полной готовности. Заправить сметаной.

Грибов — 250 г, картофеля — 200 г, лука — 20 г, масла — 20 г, укропа — 5 г, соли — 8 г, воды — 1—1,5 л.

СУП ИЗ ЧЕРНИКИ С МАКАРОНАМИ

Ягоды перебрать, вымыть, посыпать сахаром, залить кипятком и кипятить 10 минут. Одновременно залить кипятком макароны, посолить и варить до готовности. Макароны опустить в ягодный суп. Заправить сметаной.

Ягод — 350 г, макарон — 50 г, воды — 1 л, сахара — 60—40 г, сметаны — 30 г.

СУП ИЗ ЯБЛОК

Яблоки испечь, протереть на решете. Оставшуюся кожицу залить водой, прокипятить 10 минут, процедить и добавить до литра воды. В яблочное пюре положить сахара, стереть до пышности, положить сметаны, стереть тоже до пышности. Пшеничную муку (можно картофельную или кукурузную) развести холодной водой, смешать с кипящим супом, вскипятить, остудить и смешать с яблочным пюре.

Яблок — 200 г, воды — 1 л, сахара — 40—50 г, сметаны — 30 г, муки — 10 г.

ройстве кишечника. Только хранить его надо умеючи. Сухой терн легко впитывает посторонние запахи, поэтому держите его в чистой корзине или в ящике. И не выкладывайте тару бумагой: передаст сухофрукту нежелательный запах лежалой бумаги.

Ближе к зиме, а то и зимой отправляются в лес за черными, с сизоватым налетом ягодами можжевельника. Растут они на зеленых хвойных пирамидках, что ютятся по опушкам и прогалинам.

Можжевельник собой неказист: ветки прижаты к стволу — тонкому, в лохмотьях непрочной коры; до маковки — почти рукой достать. Зато и заметен же он в зимнем лесу! Хвоя выдает: ведь она не опадает вся сразу, сваливаются лишь старые иголки, и то постепенно. Плоды можжевельника называют шишкоягодами. Поспевают они не раньше как на второй год. Вот почему на одном и том же кустике можжевельника видны зеленые и черные шишкоягоды. Черные — сочные, сахаристые, с приятным смолистым привкусом.

Собирают только черные шишкоягоды. Для этого по стволу можжевельника легонько постукивают палкой. Спелые ягоды упадут, а зеленые останутся дозревать. Дома этот дар Берендея сушат в помещении. Сухие плоды остаются такими же черными, с сизым налетом, какими они были и в свежем виде. Только по бокам теперь появились морщины и вмятины. На вершине шишкоягоды по-прежнему заметна трехлучевая звезда — след от срастания трех чешуй, из которых она и состоит.

Можжевеловые ягоды съедобны, вызывают аппетит и помогают пищеварению. Любят поесть этих черных ароматных плодов и наши пернатые друзья.

Особенно часто можжевельник бывает разукрашен малиново-красными щурами, и оперение таежных гостей кажется особенно ярким на блеклом фоне подлеска. Шишкоягоды щур заглатывает целиком, с кожицей и мякотью. При небольшом урожае и в лесах, где можжевельник редок, ягодные походы к нему лучше не делать. Пусть побольше достанется птицам — крылатым защитникам природы.

Из дикорастущих трав осенью собирают молодые листья крапивы, лебеды и мальвы, по-другому просвирника. Съедобны, разумеется, щавель и кислица. Неплохо запастись к зиме корнями выгоночных растений — одуванчика и цикория. Для этого выкопанные корни довольно плотно сажают в ящики с землей, которые и ставят затем в темное, прохладное место (в подпол или погреб). Зимой, во вьюжную пору эти ящики вытаскивают в теплое, светлое помещение, и корни поливают, чтобы они скорее выгнали нежную зелень. Поступают с нею так же, как при употреблении одуванчиков весной (см. «Науку и жизнь» № 4 за этот год, статья «Родник здоровья»). Из обжаренных и смолотых корней одуванчика и цикория можно приготовить оригинальный напиток бодрости — кофе. Впрочем, не пожалеете, ежели сварите и желудевый кофе.

Итак, лесные дары — на вашем столе!

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор В. Н. Веселовская.

Адрес редакции: 101877. Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок: 294-18-35 и 223-21-22, массовый отдел — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 19/VI 1973 г. Т 11546 Подписано к печати 3/VIII 1973 г.
Формат 70×108 1/16. Объем 14,7 усл. печ. л. 20,25 учетно-изд. л. Тираж 3 050 000 экз.
(4 завод: 2 600 001—3 050 000). Изд. № 1904. Заказ № 2698.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865. Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.
Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий».
Москва, Краснопролетарская, 16.



Калина

Голубика

Барбарис

Облепиха

Шиповник

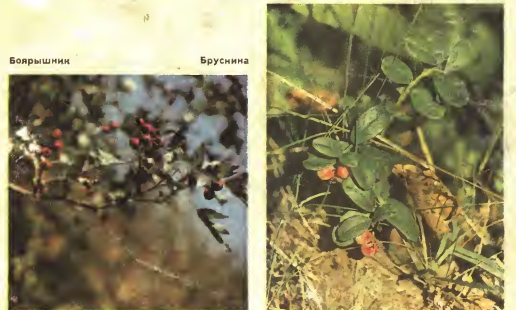


Клюква



Лох Можжевельник Терн

Боярышник Брусника



НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 50 коп.